GORTANIA

•

BOTANICA
ZOOLOGIA

VOL. 43 - 2021

EDIZIONI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

COMUNE DI UDINE

GORTANIA
Botanica, Zoologia 43 (2021) 5-34 Udine, 01.XII.2021 ISSN: 2038-0402

Francesco Sguazzin
Giovanni Bergamo Decarli

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA FLORA BRIOLOGICA DELL'ALTO ADIGE. RICERCHE EFFETTUATE NEL PERIODO 2000-20 IN TERRITORI IGROFILO-TORBOSI DI ALTITUDINE

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE BRYOLOGICAL FLORA OF SOUTH TYROL. RESEARCHES CARRIED OUT IN THE PERIOD 2000-20 IN HYGROPHILOUS-PEATY AREAS OF ALTITUDE

Riassunto - Gli autori presentano un contributo alla conoscenza della flora briologica dell'Alto Adige, frutto di ricerche effettuate durante il periodo 2000-20 nella parte occidentale della Regione Autonoma Trentino-Alto Adige, prevalentemente su giacimenti torbosi e praterie igrofile. Sono stati elencati 208 taxa, 51 di epatiche e 157 di muschi. Fra questi ultimi sono state rinvenute una specie nuova per il Trentino-Alto Adige mentre 5 specie sono state riconfermate per la brioflora altoatesina
Parole chiave: Briofite, Flora, Trentino-Alto Adige.

Abstract - *TThe Authors present a research contribution concerning the bryoflora of South Tyrol. Bogs and meadows of the western part of South Tyrol have been specially investigated. The research, conducted between the years 2000 and 2020, allowed to identify 208 taxa, 51 of liverworts and 157 of mosses. Among the latter a species results to be new to South Tyrol and 5 species to be reconfirmed to South Tyrolean bryoflora.*
Key words: *Bryophytes, Flora, Trentino-South Tyrol.*

Introduzione

La *Checklist of the Bryophytes of Italy* uscita recentemente (Aleffi, Tacchi & Poponessi 2020) riporta per la brioflora italiana 1191 specie, 19 sottospecie e 35 varietà, per un totale di 1245 *taxa*. La regione più ricca di briofite si conferma il Trentino-Alto Adige con un totale di 1000 *taxa*, pari all'80,3% dell'intero patrimonio briologico nazionale. Questi numeri comunque sono destinati a variare continuamente, grazie alla ripresa delle esplorazioni negli ultimi decenni e agli studi sul DNA che obbligano a modifiche sulla tassonomia.

La ragione del primato trentino-altoatesino è posta (Cortini Pedrotti 1996) nel sistema montagnoso delle Alpi, nella varietà dei substrati, della componente geologica e pedologica, nell'influenza della morfologia e dei microclimi che si sviluppano in relazione alle altitudini. Vengono spesso portati ad esempio come località interessanti per lo studio delle briofite i dintorni di Merano nella fattispecie la Val Venosta, la cui vegetazione steppica è un importante punto di riferimento per le specie vascolari, dove esiste un riconosciuto *Hot spot* di specie rare (Frahm 2012). Altre rarità, tipiche di climi freddi sono ospitate, in un variegato corteo, nei numerosi giacimenti torbosi e praterie igrofile di altitudine.

Per quanto poi riguarda in particolare le due province autonome che formano la regione Trentino-Alto Adige esistono alcuni studi che riguardano le briofite; bibliografie abbondanti che possono essere utilmente consultate sono presenti ad esempio in Cortini Pedrotti (1996); Düll (2006); Cortini Pedrotti & Aleffi (2008); Aleffi, Tacchi & Poponessi (2020).

La presente ricerca è stata condotta dagli autori nel periodo 2000-20 ed ha avuto per fine soprattutto l'esplorazione briologica di alcune zone occidentali dell'Alto Adige, situate per lo più tra i 1900 e i 2600 m di quota. Sono stati scelti, in questi ambiti, territori la cui genesi risulta condizionata in gran parte da variazioni climatiche e morfologiche avvenute durante l'Olocene, a partire da circa 11.000 anni fa. Durante questo periodo si sono infatti formati molti giacimenti torbosi, praterie igrofile, bacini lacustri come conseguenza delle modificazioni dei luoghi ad opera di depositi morenici frontali e laterali, di sbarramenti detritici, di profonde esarazioni vallive.

La geologia dei territori esplorati è costituita prevalentemente da rocce silicee metamorfiche, da rocce

magmatiche e, in minore quantità, da rocce sedimentarie; queste diversificazioni hanno creato i presupposti per l'insediamento di *taxa* botanici diversi e/o peculiari. Le specie che durante l'ultima glaciazione si erano rifugiate sulle vette più alte non ricoperte dai ghiacci o nelle zone risparmiate dall'avanzata degli stessi, hanno incominciato una marcia a ritroso andando a rioccupare quei terrori abbandonati secoli addietro. A questo proposito va sottolineato che indagini paleobotaniche e analisi polliniche hanno dimostrato che numerose specie endemiche e relittuali e la flora artico-alpina in generale, onde sfuggire all'azione devastante dei ghiacciai, hanno trovato rifugio anche in piccole aree all'interno dei massicci alpini (Farneti 1899; Frattini 1992).

La principale motivazione che ha dato l'avvio all'indagine briologica nei luoghi umidi di altitudine è stato l'impulso ad esplorare il territorio altoatesino prossimo alla Lombardia alla ricerca della rara e bellissima specie muscinale artico-alpina *Paludella squarrosa*. Questo grazioso muschio a distribuzione subartica è legato a torbiere, praterie igrofile e sorgenti. Ripercorrendo la storia di questa specie, ricordiamo che C. Cortini Pedrotti, in un articolo del 1980, ha scritto che il muschio in questione era stato rinvenuto in Italia in nove stazioni distribuite tra Lombardia e Trentino Alto Adige, ma che era rimasta abbastanza integra la sola località della Val Maleda nel Parco Nazionale dello Stelvio. Kiem (1995) comunicò che di tutte le stazioni dell'Alto Adige c'era ancora una modesta presenza di *Paludella squarrosa* a Tschöggelberg nella Val Martello e Frattini (2005), di fronte alla distruzione delle vecchie stazioni lombarde, annunciò il rinvenimento in Val Malenco di "cespi di straordinaria estensione" nella torbiera di Cà Runcasch al Piano di Campagneda.

Quanto ai nostri sforzi di esplorare giacimenti torbosi e luoghi umidi in Val Martello, Val d'Ultimo, Val Passiria, Val Venosta, Val Senales, Val Racines, Val Giovo, Val Ridanna e in altre località, possiamo affermare che le ricerche hanno portato alla individuazione in Alta Val Martello e in alcune valli a destra della Val d'Ultimo, di ben sette nuove stazioni di *Paludella squarrosa* quasi tutte ricche e in ottime condizioni vegetative.

Nel corso di questa ricerca l'attenzione si è spostata anche sulle altre vistose popolazioni di briofite che comparivano nei luoghi umidi e torbosi di alta quota e ne è uscito il ritrovamento di svariati *taxa* ritenuti in letteratura più o meno rari. Con l'aggiunta di altre specie raccolte in siti altimetricamente inferiori e caratterizzati da manomissioni antropiche, riteniamo il nostro lavoro utile per un allargamento delle conoscenze sulla brio e biodiversità del territorio altoatesino. Ciò sulla scia di lavori che hanno preceduto il nostro quali ad esempio: Kiem (2002); Düll (2006); Sguazzin & Perego (2006); Schäfer-Verwimp, Mair & Verwimp (2019).

La nomenclatura adottata segue la *Checklist of the Bryophytes of Italy* degli autori Aleffi, Tacchi & Poponessi (2020) e pertanto si adegua a Söderström et al. (2016) e Hodgetts et al. (2020). Per la corologia è stato fatto riferimento a Düll (1983-85). Per ogni *taxon* sono poi state date notizie sulla stazione di raccolta, sull'altitudine e sulla data di raccolta. Quando non è stato possibile indicare la data completa di giorno-mese-anno si è indicato il mese e l'anno. L'acrostico GBD indica, infine, che la specie è stata raccolta da Giovanni Bergamo Decarli; FS da Francesco Sguazzin e DR da Diego Rigotti. Qualora possibile, sono state fornite notizie sul rischio di estinzione individuato per alcune entità.

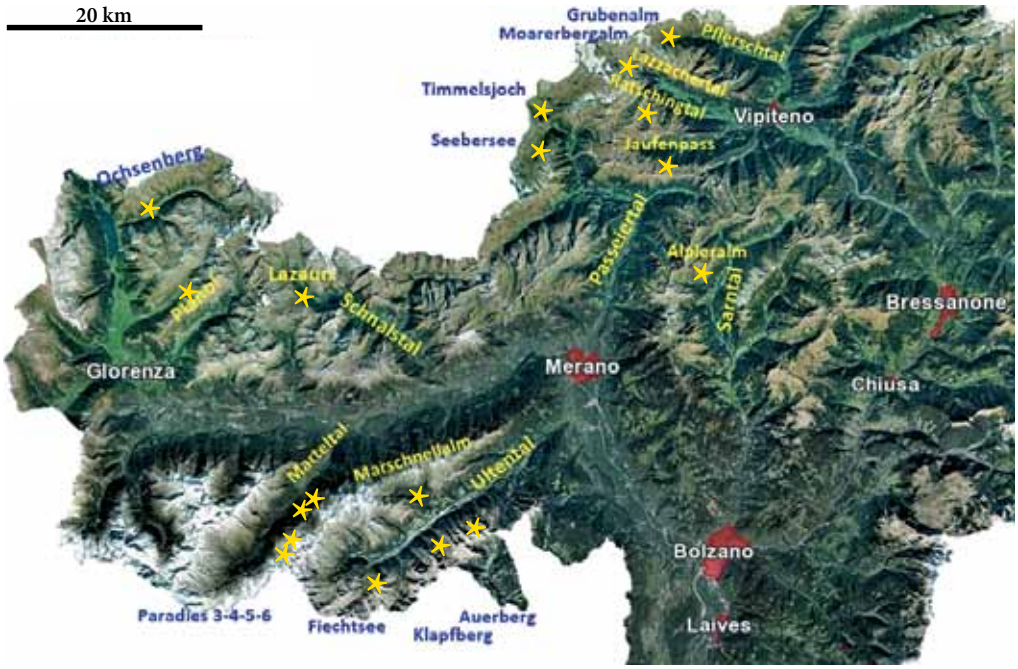


Fig. 3 - Stralcio della mappa dell'Alto Adige, con le località indicate nel testo con un asterisco (elaborazione di G. Bergamo Decarli sulla base aereofotografica della Provincia di Bolzano).
- *Extract of the map of South Tyrol, with the localities marked with an asterisk in the text (processed by G. Bergamo Decarli on the aerial photographic basis of the Province of Bolzano).*

Tutti i campioni raccolti sono stati determinati da Francesco Sguazzin, che conserva nel proprio erbario gli esemplari delle principali specie individuate. La mappa (Fig. 1) e l'indicazione delle località visitate sono state preparate da Giovanni Bergamo Decarli.

Elenco delle località visitate

Alta Val Martello

Palù Paradiso 1, m 2095, torbiera parzialmente bonificata;

Palù Paradiso 2, m 2095, torbiera integra al retro dell'ex Hotel;

*Palù Paradiso 3, m 2130, giacimento torboso e prateria igrofila boscata con presenza di *Paludella squarrosa* (Fig. 2);

*Ruscello Paradiso 4, m 2200, ruscello anonimo con sporadici cuscinetti di *Paludella squarrosa*;

*Palù Paradiso 5, m 2300, torbiera bassa soligena con prateria igrofila e notevole presenza di *Paludella squarrosa*;

*Palù Paradiso 6, m 2375, grande torbiera bassa con prateria igrofila e cospicui cuscinetti di *Paludella squarrosa*.

Alta Val d'Ultimo sx

*Fiechsee, m 2112, ruscello risorgivo con *Paludella squarrosa*;

Fischersee, m 2068, ruscello alimentato dal Fiechtsee;

Fiechtalm, m 2036, malga con prateria igrofila e frana.

Val d'Ultimo dx

*Auerbergtal, m 2115, due torbiere separate da una prateria igrofila ricca di cuscinetti monospecifici di *Paludella squarrosa* (Fig. 3);

Fig. 2 - Palù Paradiso 3, Val Martello (foto G. Bergamo Decarli).
- *Palù Paradiso 3, Martello Valley (photo G. Bergamo Decarli).*

Fig. 3 - Seefeldsee, Aubergtal (foto G. Bergamo Decarli).
- *Seefeldsee, Aubergtal (photo G. Bergamo Decarli).*

*Klapfbergtal, m 2100, ampia prateria igrofila con notevole presenza di *Paludella squarrosa*;
*West Klapfbergtal, m 1950, prateria inondata consporadica presenza di *Paludella squarrosa*;
Kirchbergtal, m 2280, prateria igrofila con notevole ruscellamento da morene frontali;
Baerappalm, m 2305, prateria igrofila con notevole ruscellamento sopra detriti di frana.

Val d'Ultimo sx
Flatschbergtal, m 2010, prateria igrofila con notevole ruscellamento risorgivo;
Riemerbergalm, m 2075, ruscello anonimo risorgivo;
Marschnellalm, m 2213, prateria igrofila e ruscelli risorgivi sopra la malga;
Marschnellmoor, m 2325, prateria igrofilo-torbosa e prateria a tundra sopra detriti di falda e morene frontali;
Kuppelwieseralm, m 1970, prateria igrofila con ruscelli risorgivi.

Staudenbergtal
Torbiera su alluvione, m 1985, prateria igrofilo-tobosa su deposito alluvionale.

Alta Lazzachertal
Silvermoor, m 2195, giacimento torboso con laghetto;
Moarerbergalm, m 2116, notevole prateria igrofilo-torbosa.

Alta Val Ridanna
Aglsboden, m 1720, prateria con spianata alluvionale.

Alta Val Passiria
Unterer Krump Wasser, m 2335, giacimento torboso solcato dal torrente Passirio;
Passo del Rombo, m 2550, prateria igrofila con detriti di falda, prateria a tundra con laghetti di scioglimento nivale;
Lago Nero di Tumulo, m 2517, notevole prateria igrofila circumlacuale (Fig. 4);
Seebersee, m 2068, notevole torbiera alta e laghetto con prateria igrofila.

Val Racines dx
Wumblsmoor, m 1800, torbiera con ruscello risorgivo;
Unterer Wumblsalm, m 2068, prateria igrofila con piccoli giacimenti torbosi;
Radererbach, m 1840, torrente su prateria igrofila.

Val Senales
Lazaun, m 2450, sono presenti due notevoli torbiere di transizione e una grande prateria parzialmente inondata (Fig. 5).

Val Sarentino
Alplaneralm, m 2013, ruscello risorgivo con prateria igrofilo torbosa.

Val di Casies
Peccete, m 1250-1600.

Val di Funes
Pecceta, m 1650-1670.

Valle Aurina
Peccete e rocce, m 1420-1620.

Alpe di Siusi allo Sciliar
Pecceta e prateria, m 900-2060.

S. Vigilio di Marebbe
Peccete, m 1080-1620.

Fig. 4 - Lago Nero del Tumulo (foto G. Bergamo Decarli).
- *Lago Nero del Tumulo (photo G. Bergamo Decarli).*

Alta Val Venosta

S. Valentino alla Muta, m 1453, boscaglia ripariale paludosa con abbondante presenza di *Phragmites*, nessuna presenza di *Paludella squarrosa*;

Ochsenberg, m 2145, laghetto con prateria igrofila, piccolo giacimento torbo-paludoso e torrente (Fig. 6);

Planol - Punibach, m 2015, torrente sopra la torbiera alta di transizione.

Val Gadera

Peccete, m 1140-1800.

Alpe di Villandro

Torbiera, m 1700.

Anterivo

Palù Longa, m 1447, notevole torbiera con laghetto.

Passo Giovo

Laghetti, m 2547, prateria igrofilo-torbosa.

Alta Valle di Non

Passo di Malga Castrin, m 1790, ruscello anonimo con frana, al confine fra la provincia di Bolzano e quella di Trento.

Val di Fleres

Furtalm, m 1370, torrente con prateria igrofilo-torbosa;

Grubenalm, m 1907, notevole ruscellamento con spianata di detriti alluvionali.

Valle di Anterselva

Moschi misti di abete rosso e larice attorno al lago omonimo, m 1642-1740.

Fig. 5 - Altipiano di Lazaun, giacimento torboso a sud (foto G. Bergamo Decarli).
- *Lazaun Plateau, peaty deposit to the south (photo G. Bergamo Decarli).*

Fig. 6 - Ochsenberg, giacimento torboso e torrente (foto G. Bergamo Decarli).
- *Ochsenberg, peaty deposit and stream (photo G. Bergamo Decarli).*

HEPATICAE

Aneura pinguis (L.) Dumort. (Aneuraceae)

Alta Klapfbergtal, in una prateria igrofila boscata, parzialmente coperta da detriti di falda, con presenza sporadica di cuscini di *Paludella squarrosa*, m 2135 s.l.m., GBD 07.2017.

Specie nord temperata.

Anthelia julacea (L.) Dumort. (Antheliaceae)

Passo del Rombo, su terreno umido e pietroso sul bordo di alcuni laghetti, m 2590 s.l.m., GBD 07.2018 (Fig. 7).

Specie artico-alpina.

Anthelia juratzkana (Limpr.) Trevis.

Altopiano di Lazaun, alquanto sporadica in zone umide terrose m 2450 s.l.m., GBD 07.2018;

Passo del Rombo, diffusa sul terreno umido e pietroso, con presenza notevole nella prateria a tundra intorno ai laghetti in un territorio ricoperto per oltre 240 gg all'anno da neve e ghiaccio, m 2500-2620 s.l.m., GBD 09.2018 (Fig. 7);

Raderer Bach (Wumbls, Val Racines), alveo stagionale di un ramo del torrente, m 1850 s.l.m., GBD 10.2018;

Alpler Bach, presente nel ruscello che alimenta la prateria torbosa, formando delle piccole cascate dai balzi rocciosi soprastanti la stazione, m 2130 s.l.m., GBD 07.2019;

Marschnell Alta, molto rara nella prateria a tundra scarsamente igrofila, m 2335 s.l.m., GBD 09.2019.

Specie artico-alpina.

Barbilophozia hatcheri (A. Evans) Loeske (Anastrophyllaceae)

Val Gadera, tra Peraforada e Maria Sares, nel sottobosco umido di abeti rossi, in una zona scoscesa, m 1080 s.l.m., FS 16.07.2015;

Penaudalm, lungo il bordo di una pozza d'acqua di risorgiva, m 2450 s.l.m., DR 09.2020.

Specie boreale-montana.

Barbilophozia lycopodioides (Wallr.) Loeske

Val di Funes, presso la Malga Zannes, in una fenditura della corteccia di un abete rosso, m 1650 s.l.m., FS 23.06.2010;

Alta Val d'Ultimo, attorno al laghetto Fiechtsee, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Alta Klapfbergtal, in una prateria igrofila con presenza notevole di *Paludella squarrosa*, m 2090-2125 s.l.m., GBD 10.2017;

Moarerbergalm (Lazzachertal), su prato umido, torboso, m 2105 s.l.m., FS 27. 06. 2018 (piante abbarbicate a *Sphagnum compactum*);

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), nella torbiera bassa soligena parzialmente inondata, con notevole presenza di *Paludella squarrosa*, m 2280 s.l.m., GBD 06.2016;

Entholzalm, lungo il ruscello, m 1800, DR 09.2020;

Penaudalm, lungo una pozza d'acqua risorgiva, m 2450 s.l.m., GBD 09.2020.

Specie boreale-montana.

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort. subsp. ***trichophyllum*** (Blepharostomaceae)

Valle Aurina, su rocce cristalline con terriccio, sotto un abete rosso e larici, m 1420 s.l.m., FS 24.06.2005;

Val di Funes, su una radice in un bosco di abeti rossi, m 1670 s.l.m., FS 22.06.2010; Alpe di Siusi, su un legnetto a terra, m 1960 s.l.m., FS 25.06.2010;

Val di Casies, oltre S. Maddalena, nel sottobosco di *Picea abies*, su radici marcescenti coperte di terriccio, ca. m 1600 s.l.m., FS 15.07.2014;

Fig. 7 - Passo del Rombo: *Anthelia juratzkana* e *A. julacea* (foto G. Bergamo Decarli).
- *Rombo Pass:* Anthelia juratzkana *and* A. julacea *(photo G. Bergamo Decarli).*

Staudenbergtal, su legno marcescente, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019;

Schluppes Jaufental, su un tappetino di muschi acrocarpi in sviluppo sopra una roccia cristallina, m 2045 s.l.m., DR 06.2020;

Penaudalm, lungo una pozza d'acqua di risorgiva, m 2450 s.l.m., GBD 09.2020.

Specie subboreale-montana.

Blepharostoma trichophyllum subsp. ***brevirete*** (Bryhn & Kaal.) R.M. Schust.

S. Vigilio di Marebbe, nei boschi del Piz de Plaies, su ceppaia marcescente e intrecciata a piantine di *Dicranum montanum,* m 1620 s.l.m., FS 14.07.2015.

Specie artico-alpina.

Calypogeia integristipula Steph. (Calypogeiaceae)

Staudenbergtal, su legno marcescente in una prateria umida, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019.

Specie ovest subboreale-montana.

Calypogeia neesiana (C. Massal. & Carestia) Müll. Frib. subsp. ***neesiana***

Val di Funes, sull'humus di una ceppaia marcia, m 1670 s.l.m., FS 22.06.2010;

Val di Casies, sopra S. Maddalena, sul terreno di un bosco di *Picea abies*, m 1650 s.l.m., FS 15.07.2014;

Lago Nero del Tumulo in Val Passiria (BZ), sui resti legnosi e pietrosi della frana, m 2505 s.l.m., GBD 08. 2018.

Specie boreale-montana.

Calypogeia sphagnicola (Arnell & J. Perss.) Warnst. & Loeske

Moarerbergalm (Lazzachertal), su prateria igrofilo-torbosa, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018 (piantine abbarbicate a *Sphagnum compactum)*;

West Klapfbergtal, nella prateria inondata abbarbicata a *Plagiochila porelloides*, m 1950 s.l.m., GBD 08. 2018.

Specie nord-suboceanica.

Calypogeia suecica (Arnell & J. Perss.) Müll. Frib.

Entholzalm, nella prateria inondata sopra la malga, m 1800 s.l.m., DR 08.2020.

Specie suboceanico-montana.

Cephalozia bicuspidata (L.) Dumort. (Cephaloziaceae)

Alta Val di Funes, sul terreno, in sottobosco di abeti rossi, m 1670 s.l.m., FS 22. 06.2010;

Alta Val d'Ultimo, attorno al laghetto Fiechtsee, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Klapfbergtal, nella prateria igrofila, abbarbicata ad una piantina di sfagno, con presenza notevole di *Paludella squarrosa,* m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Alta Val Passiria, Seebersee, nella torbiera, sugli sfagni, m 2068 s.l.m., GBD 09.2016;

Entholzalm, lungo un ruscello risorgivo, su un tappeto di *Nardia scalaris,* m 2045, DR 08.2020.

Specie temperata.

Diplophyllum albicans (L.) Dumort. (Scapaniaceae)

Staudenbergtal, prateria igrofila solcata da ruscelli risorgivi, m 2150 s.l.m., GBD 08.2018.

Specie nord subboreale.

Diplophyllum obtusifolium (Hook.) Dumort. subsp. ***obtusifolium***

Val di Casies, sopra S. Maddalena, sul terreno di un bosco di *Picea abies*, m 1650 s.l.m., FS 15.07.2014;

Entholz, lungo un ruscelletto, m 1800 s.l.m., DR 09. 2020.

Specie suboceanico-montana.

Diplophyllum taxifolium (Wahlenb.) Dumort. var. ***taxifolium***

Valle Aurina, su rocce cristalline con terriccio, sotto un abete rosso e larici, m 1420 s.l.m., FS 24.06.2005;

Schluppes Jaufental, in un prato umido, m 2045 s.l.m., GBD 06.2020;

Entholzalm, lungo un ruscello, m 2045 s.l.m., GBD 08.2020;

Penaudalm, lungo il bordo di una pozza di acqua risorgiva dai detriti di falda, m 2450 s.l.m., GBD 09. 2020.

Specie nord subboreale.

Frullania dilatata (L.) Dumort. (Frullaniaceae)

Alpe di Siusi, su un tronco, sopra il Rifugio Arnica, m 2060 s.l.m., FS 25.06.2010.

Specie temperata.

Fuscocephaloziopsis albescens (Hook.) Váňa & L. Söderstr. var. ***albescens*** (Cephaloziaceae)

Bas.: *Jungermannia albescens* Hook.

Syn.: *Pleurocladula albescens* (Hook.) Grolle

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), nelle argille fra i massi di un ruscello risorgivo dalle morene, m 2482 s.l.m., GBD 08.2018.

Specie artico-alpina, rara.

Nella Red List europea EU 28 (2019) è classificata a rischio di estinzione con il grado NT (quasi minacciata); è considerata CR (ad altissimo rischio di estinzione) per il Trentino in Cortini Pedrotti & Aleffi (2011).

Gymnomitrion concinnatum (Lightf.) Corda (Gymnomitriaceae)

Entholzalm, lungo il ruscello, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.

Specie subartico-alpina.

Jungermannia atrovirens Dumort. (Jungermanniaceae)
Seebersee (Alta Val Passiria), prateria igrofila a nord del laghetto, arrampicata su piantine di *Brachythecium rivulare*, m 2068 s.l.m., GBD 09.2018.
Specie ovest temperato-montana.

Lepidozia reptans (L.) Dumort. (Lepidoziaceae)
Val di Funes, su una vecchia ceppaia, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010;
Alpe di Siusi, su un legnetto a terra, m 1960 s.l.m., FS 25.06.2010;
S. Vigilio di Marebbe, su una ceppaia marcescente, in un bosco di abeti rossi, sulla riva sinistra del Riu Planu, m 1220 s.l.m., FS 12.07.2015;
Lago Nero del Monte Corno, fra le radici di un abete rosso sradicato, m 1735 s.l.m., GBD 08.2017.
Specie ovest temperata.

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dumort. subsp. ***heterophylla*** (Lophocoleaceae)
In fondo alla Val di Funes, su legno marcescente presso la Malga Zannes, m 1670 s.l.m., FS 22.06.2010;
Val di Casies, nel bosco di *Picea abies* tra S. Martino e S. Maddalena, sulla sezione orizzontale del ceppo di un albero tagliato, ca. m 1320 s.l.m., FS 18.07.2014.
Specie temperata.

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dumort. (Lophoziaceae)
Val di Funes, su una ceppaia marcia, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010 (frammista a piantine di *Polytrichum strictum*).
Specie boreale.

Lophozia wenzelii (Nees) Steph.
Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales) nella prateria igrofila a sud della torbiera, m 2460 s.l.m., GBD 08.2018;
Passo del Rombo, su terriccio umido della spianata rocciosa parzialmente inondata, m 2610 s.l.m., GBD 09.2018.
Specie boreale-montana.

Marsupella emarginata (Ehrh.) Dumort. (Gymnomitriaceae)
Alta Unterbergtal, lungo le rive del rio Alpler, m 2120 s.l.m., GBD 08.2018;
West Klapfbergtal, prateria parzialmente inondata, interessata da tre ruscelli risorgivi, settore privo di *Paludella squarrosa,* m 1935 s.l.m., GBD 2018.
Specie ovest temperato-montana.

Marsupella funckii (F. Weber & D. Mohr) Dumort.
Staudenbergtal, sul terreno umido, abbarbicata a piantine di *Diplophyllum albicans,* m 2150 s.l.m., GBD 08.2019.
Specie ovest temperato-montana.

Mesoptychia bantriensis Hook.) L. Söderstr. & Váňa subsp. ***bantriensis*** (Jungermanniaceae)
Bas.: *Jungermannia bantriensis* Hook.
Syn.: *Leiocolea bantriensis* (Hook.) Jörg.
Valle Aurina, su rocce cristalline scistose, m 1430 s.l.m., FS 24.06.2005.
Specie boreale-montana.

Mesoptychia collaris (Nees) L. Söderstr. & Váňa
Bas.: *Jungermannia collaris* Nees
Syn.: *Leiocolea collaris* (Nees) Schljakov
Valle Aurina (BZ), in un sottobosco di abeti rossi e larici, alla base di una roccia cristallina, lungo un costone di un torrente, m 1440 s.l.m., FS 24.06.2005.
Specie boreale-montana.

Metzgeria pubescens (Schrank) Raddi (Metzgeriaceae)
Valle Aurina, in un bosco di abeti rossi, su terreno di scarpata, m 1450 s.l.m., FS 24. 06.2005;
Alpe di Siusi, su roccia con terriccio, m 1960 s.l.m., FS 25.06.2010.
Specie boreale-montana.

Nardia compressa (Hook.) Gray (Gymnomitriaceae)
Staudenbergtal, nella prateria igrofila, tra gli sfagni, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019;
Schluppes Jaufental, nella prateria igrofila, m 2045 s.l.m., DR 06.2020;
Entholzalm, nella prateria igrofila, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.
Specie relittuale suboceanico-montana, molto rara, rinvenuta dopo il 1960 in Val d'Aosta e Trentino-Alto Adige.

Nardia scalaris Gray var. ***scalaris***
Moarerbergalm (Lazzachertal), nella prateria igrofila, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018;
Entholzalm, lungo il ruscello, m 2045 s.l.m., DR 08. 2020;
Penaudalm, sul bordo di una pozza d'acqua risorgiva, m 2450 s.l.m., GBD 09.2020.
Specie ovest temperato-montana.

Neoorthocaulis floerkei (F. Weber & D. Mohr) L. Söderstr., De Roo & Hedd. (Anastrophyllaceae)
Bas.: *Jungermannia floerkei* F. Weber et D. Mohr
Syn.: *Barbilophozia floerkei* (Web. & D. Mohr) Loeske
Klapfbergtal, immersa in un ciuffo di muschi raccolto su una pietra emergente dal prato umido, m 2090-2125 s.l.m., FS 27.06.2017;
Moarerbergalm (Lazzachertal), su prato umido, torboso, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2010 (piantine abbarbicate a *Sphagnum compactum*).
Specie boreale-montana.

Obtusifolium obtusum (Lindb.) S.W. Arnell (Cephaloziellaceae)
Bas.: *Jungermannia obtusa* Lindb.
Syn.: *Lophozia obtusa* (Lindb.) A. Evans

Valle Aurina, su rocce bagnate del torrente tributario del torrente Aurino, m 1420 s.l.m., FS 24.06.2005;

Val di Funes, sull'humus del sottobosco, sotto piante di *Vaccinium mirtyllus*, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010;

West Klapfbergtal, prateria igrofilo-torbosa con presenza sporadica di *Paludella squarrosa*, m 1950 s.l.m., GBD 06.2019.

Specie boreale-montana.

Odontoschisma fluitans (Nees) L. Söderstr. & Váňa (Cephaloziaceae)
Bas.: *Jungermannia fluitans* Nees
Syn.: *Cladopodiella fluitans* (Nees) H. Buch

Klapfbergtal, in un prato umido e torboso, con esposizione a nord, e presenza notevole di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017 (abbarbicata su piantine di *Sphagnum quinquefarium* e di *Aulacomnium palustre*);

Alta Val d'Ultimo (BZ), attorno al laghetto Fiechtsee, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017 (abbarbicata a piantine di *Sphagnum warnstorfii*).

Specie nord suboceanica.

Odontoschisma sfagni (Dicks.) Dumort.

Alta Val d'Ultimo, attorno al laghetto Fiechtsee, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017 (fra piantine di *Sphagnum warnstorfii*);

Alta Val d'Ultimo, sul sentiero da Fiechtalm verso Fischersee, in una zona inondata dallo Schmalbuechelbach, che è lo scarico della torbiera e del Fiechtsee soprastante, m 2035 s.l.m., GBD 06.2016.

Specie suboceanica.

Pedinophyllum interruptum (Nees) Kaal. (Plagiochilaceae)

Entholzalm, lungo il ruscello, m 1800 s.l.m., GBD 09.2020.

Specie suboceanico-dealpina.

Plagiochila porelloides Torr. *ex* Nees) Lindenb. var. ***porelloides***

Valle Aurina, in un bosco di abeti rossi, su terreno di scarpata, m 1450 s.l.m., FS 24.06.2005;

Val di Casies, lungo il sentiero vallivo panoramico da S. Martino verso S. Maddalena, sopra una pietra lungo la riva di un torrente, ca. m 1330 s.l.m., FS 18.07.2014;

Val Gadera, tra Peraforada e Maria Sares, in un sottobosco umido di abete rosso e in zona scoscesa, m 1080 s.l.m., FS 16.07.2015;

West Klapfbergtal, prateria igrofilo-torbosa, m 1950 s.l.m., GBD 06.2019;

Entholzalm, lungo il ruscello, m 1800 s.l.m., GBD 09.2020.

Specie subboreale-montana.

Porella platyphylla (L.) Pfeiff. (Porellaceae)

Siusi allo Sciliar, sulla corteccia di un vecchio abete rosso, nei pressi della stazione di partenza dell'ovovia per l'Alpe, m 940 s.l.m., FS 25.06.2010.

Specie ovest temperata.

Ptilidium pulcherrimum (Weber) Vain. (Ptilidiaceae)

S. Vigilio di Marebbe, verso Plan de Corones, sulla corteccia alla base di un abete rosso, m 1600 s.l.m., FS 14.07.2015.

Specie boreale.

Scapania aequiloba (Schwägr.) Dumort. (Scapaniaceae)

Valle Aurina, su rocce cristalline con terriccio, sotto un abete rosso e larici, m 1420 s.l.m., FS 24.06.2005;

S. Vigilio di Marebbe, oltre Pederù, sotto pini mughi, sul terreno, m 1590 s.l.m., FS 13.07.2013.

Specie boreale-montana.

Scapania irrigua (Nees) Nees subsp. ***irrigua***

Alta Val d'Ultimo, attorno al laghetto Fiechtsee, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Auerbergtal, prateria igrofila confinante con la torbiera inferiore, presenza sporadica di *Paludella squarrosa,* m 2115 s.l.m., GBD 10.2017;

Innere Wumbls, nella prateria parzialmente igrofila, m 2130 s.l.m., GBD 10.2017;

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), prateria igrofila a sud della torbiera principale m 2450 s.l.m., GBD 07.2016;

Entholzalm, nella prateria umida sotto la malga, m 1800 s.l.m., DR 09.2020.

Specie boreale-montana.

Scapania nemorea (L.) Grolle

Staudenbergtal, prateria igrofila solcata da alcuni ruscelli risorgivi, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019.

Specie ovest temperato-montana.

Scapania paludosa (Müll. Frib.) Müll. Frib.

Entholzalm, lungo il ruscello, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.

Specie subartico-subalpina.

Scapania subalpina (Nees ex Lindenb.) Dumort. var. ***subalpina***

Auerbergtal, prateria igrofila confina col laghetto, presenti sporadici cespi di *Paludella squarrosa*, m 2130 s.l.m., GBD 10.2016;

Klapfbergtal, in un ruscello risorgivo da detriti di falda, m 1790 s.l.m., GBD 06.2018;

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), prateria igrofila e parzialmente inondata, m 2478 s.l.m., GBD 08.2018;

Seebersee (Alta Val Passiria), nel ruscello che alimenta la torbiera e il laghetto, arrampicata su piantine di *Brachythecium rivulare*, m 2068 s.l.m., GBD 09.2019.

Specie subartico-subalpina.

Scapania uliginosa (Lindenb.) Dumort.

Passo del Giovo, nella zona del laghetto Rinnersattel, m 2080 s.l.m., FS 29.06.2018;

Raderer Bach (Wumbls), nelle pozze del ruscello, m 1850 s.l.m., GBD 10.2018;

Palù Paradiso 3 (Alta Val Martello), presenza notevole nei ruscelli risorgivi che solcano la prateria igrofila e la torbiera boscata, m 2140 s.l.m., GBD 2014;

Alta Val Martello, presenza nel ruscello anonimo, scarico della torbiera Palù Paradiso 5, m 2215 s.l.m., GBD 2014;

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), presenza nei ruscelli risorgivi che solcano la prateria igrofilo-torbosa, con notevole presenza di *Paludella squarrosa* anche nella prateria circostante, m 2280-2300 s.l.m., GBD 07.2018;

Entholzalm, lungo il ruscello, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.

Specie ovest subartico-alpina.

Scapania umbrosa (Schrad.) Dumort.

Siusi allo Sciliar, su anfratti di rocce, in sottobosco di pini, m 950 s.l.m., FS 25.06.2010.

Specie nord suboceanico-montana, rara.

Scapania undulata (L.) Dumort.

Altopiano di Lazaun, nella prateria parzialmente inondata, m 2450 s.l.m., GBD 07.2018;

West Klapfbergtal, nella prateria inondata, m 1950 s.l.m., GBD 2018 (mista a *Marsupella emarginata*);

Silvermoor (Lazzachertal), nel ruscello che solca la prateria e la torbiera, m 2280 s.l.m., GBD 2013;

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), abbondante nei ruscelli risorgivi che attraversano la prateria igrofilo-torbosa, m 2280-2300 s.l.m., GBD 07.2018;

Entholzalm, lungo il ruscello, m 2045 s.l.m., DR 08. 2020;

Penaud Alm, nel ruscello a m 2450 s.l.m., GBD 09. 2020.

Specie ovest temperato-montana.

Schistochilopsis incisa (Schrad.) Konstant. (Lophoziaceae)

Bas.: *Jungermannia incisa* Schrad.

Syn.: *Lophozia incisa* (Schrad.) Dumort.

Val di Funes, sull'humus di una ceppaia marcia, m 1670 s.l.m, FS 22.06.2010.

Val di Casies, oltre S. Maddalena, nel sottobosco di *Picea abies*, su radici marcescenti e coperte di terriccio, ca. m 1600 s.l.m., FS 15.07.2014.

Specie boreale-montana.

Schistochilopsis opacifolia (Culm. *ex* Meyl.) Konstant.

Bas.: *Lophozia opacifolia* Culm. *ex* Meyl.

Silvermoor (Alta Lazzachertal), nel ruscello che scorre sopra il giacimento torboso, m 2245 s.l.m., GBD 2013.

Specie artico-alpina, rara.

Sphenolobus minutus (Schreb. *ex* D. Crantz) Berggr. (Anastrophyllaceae)

Bas.: *Jungermannia minuta* (Schreb. *ex* D. Crantz) Berggr.

Syn.: *Anastrophyllum minutum* (Schreb.) R.M. Schust.

Val di Casies, oltre S. Maddalena, nel sottobosco di *Picea abies*, su radici marcescenti coperte di terriccio, ca. m 1600 s.l.m., FS 15.07.2014.

Specie boreale-montana.

Solenostoma obovatum (Nees) C. Massal. (Solestomataceae)

Bas.: *Jungermannia obovata* Nees

Raderer Bach (Wumbls), lungo le pozze del ruscello, m 1850 s.l.m., GBD 10.2018.

Specie boreale-montana.

Trilophozia quinquedentata (Huds.) Bakalin var. ***quinquedentata*** (Lophoziaceae)

Bas.: *Jungermannia quinquedentata* Huds.

Syn.: *Tritomaria quinquedentata* (Huds.) H. Buch

Alta Klapfbergtal, nella prateria umida con detriti di falda e con presenza sporadica di *Paludella squarrosa*, m 2090-2125 s.l.m., GBD 10.2017;

Sopra Aglsbodenalm, in una grotta, su roccia cristallina, m 2057 s.l.m., GBD 26.06.2018;

Penaudalm, lungo una pozza d'acqua di risorgiva, m 2450 s.l.m., GBD 09.2020.

Specie boreale-montana.

Tritomaria exsecta (Schmidel) Schiffn. *ex* Loeske subsp. ***exsecta*** (Lophoziaceae)

Alta Val di Casies, oltre S. Maddalena, nel sottobosco di *Picea abies*, su radici marcescenti ricoperte da terriccio, ca. m 1600 s.l.m., FS 15.07.2014.

Specie ovest temperato-montana.

Tritomaria exsectiformis (Breidl.) Schiffn. *ex* Loeske subsp. ***exsectiformis***

Alta Val di Casies, sopra S. Maddalena, sul terreno di un bosco di *Picea abies*, ca. m 1650 s.l.m., FS 15.07.2014.

Specie boreale-montana.

MUSCI

Abietinella abietina (Hedw.) H. Fleisch. var. ***abietina*** (Thuidiaceae)

Siusi allo Sciliar, su un masso, in un sottobosco di abeti rossi, m 950 s.l.m., FS 25.06.2010.

Specie boreale.

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor (Anomodontaceae)

Lungo il sentiero per Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), su corteccia, ca. m 2150 s.l.m., GBD 07.2016;

Passo del Rombo, su resti vegetali (corteccia), ca. m 2500 s.l.m., GBD 08.2018.

Specie temperata.

Atrichum angustatum (Brid.) Bruch & Schimp. (Polytrichaceae)

Moarerbergalm (Lazzachetal), nella prateria igrofilo-torbosa con le specie *Bryum turbinatum* e *Polytrichum longisetum*, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018.

Specie submediterranea.

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv.

Sopra Villandro, presso Gasserhütte, su una scarpata del sentiero, m 1640 s.l.m., FS 23.06.2010.

Specie temperata.

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr. (Aulacomniaceae)

Alpe di Villandro, torbiera tra la Gasserhütte e il Rifugio Rinderplatz m 1700 s.l.m., FS 23.06.2010;

Alpe di Siusi, prateria alpina, su una scarpata, m 2050 s.l.m., FS 25.06.2010;

Passo delle Erbe, in una piccola conca umida, fra sfagni, nei pressi della Ütia Cir, m 2006 s.l.m., FS 15. 07.2015;

Klapfbergtal, prateria igrofilo-torbosa esposta a nord-est, con notevole presenza di cuscinetti di *Paludella squarrosa*, m 1960-1970 s.l.m., FS 27.06.2017;

Alta Val d'Ultimo, attorno al laghetto Fiechtsee, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Alta Val d'Ultimo, prateria igrofila a monte della Marschnellalm, m 2213 s.l.m., FS 30.06.2017;

Auerbergtal, prateria igrofila vicino al Seefeldsee, con presenza di *Paludella squarrosa*, ca. m 2115 s.l.m., GBD 10.2017;

Torbiera Wumbls, m 1804 s.l.m., FS 01.07.2018;

Val di Fleres, torbiera della Furtalm, m 1660 s.l.m., FS 01.07.2018;

Kirchbergtal, prateria igrofila con diversi ruscelli, m 2140 s.l.m., GBD 07.2017;

Unterkrumpwasser (Alta Val Passiria), notevole spianata torbo-paludosa m 2225 s.l.m., GBD 2013;

Silvermoor (Lazzachertal), pozze della prateria igrofila e nel giacimento torboso, m 2205 s.l.m., GBD 06. 2015.

Specie temperata.

Nota: *Taxon* presente in quasi tutti i giacimenti torbosi di alta quota, molte volte soverchiante il genere *Sphagnum*.

Bartramia halleriana Hedw. (Bartramiaceae)

Val Gadera, tra Peraforada e Maria Sares, in un sottobosco umido di abete rosso e in zona scoscesa, m 1080 s.l.m., FS 16.07.2015.

Specie boreale-montana.

Bartramia pomiformis Hedw.

Val Gadera, loc. Pliscia, lungo la vecchia strada 12, in sottobosco umido di abete rosso, in pendenza e con acqua percolante, m 1140 s.l.m., FS 16.07.2015.

Specie boreale (-montana).

Brachythecium rivulare Schimp. (Brachytheciaceae)

S. Vigilio di Marebbe, lungo il sentiero da S. Vigilio verso Pederù, sulla sinistra del torrente Riu del Plan, m 1268 s.l.m., FS 12.07.2015;

West Klapfbergtal, sui massi affioranti nella prateria igrofila, con presenza sporadica di *Paludella squarrosa,* m 1935 s.l.m., GBD 2015;

Seebersee (Alta Val Passiria), nella torbiera a sud del laghetto, m 2068 s.l.m., GBD 09.2019;

Flatschbergtal, su un masso inondato lungo il ruscello principale Flatschbach, m 2035 s.l.m., GBD 10.2019;

Entholzalm, lungo il ruscello, m 2045 s.l.m., GBD 08.2020.

Specie subboreale.

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. (Calliergonaceae)

Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), in uno dei ruscelli risorgivi che alimentano il laghetto, m 2115 s.l.m., GBD 08.2007;

Anterivo Palù Longa, presenza notevole intorno al perimetro lacuale, m 1430 s.l.m., GBD 2008.

Specie boreale.

Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.

Alta Val d'Ultimo, attorno al laghetto Fiechtsee, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), nella parte superiore del ruscello risorgivo, m 2300 s.l.m., GBD 2016;

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), lungo il ruscello di scarico a sud della torbiera, m 2450 s.l.m., GBD 07.2017.

Specie nord suboceanica.

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske (Pylaisiaceae)

Val Gadera, loc. Pliscia, lungo la vecchia strada 12, in sottobosco umido di abete rosso, in pendenza e con acqua percolante, m 1140 s.l.m., FS 16.07.2015;

Passo del Giovo, nel ruscello che solca la prateria igrofilo-torbosa, m 2085 s.l.m., GBD 08.2016;

Palù Paradiso 3 (Alta Val Martello), lungo i ruscelli anonimi di scarico della torbiera, m 2130 s.l.m., GBD 06.2016.

Specie temperata.

Campylium protensum (Brid.) Kindb. (Amblystegiaceae)

Siusi allo Sciliar, su una scarpata di sentiero in un sottobosco di abeti rossi, m 940 s.l.m., FS 25.06.2010;

Marschnellalm, in un prato umido sopra la malga, m 2260 s.l.m., FS 30.06.2017.

Specie boreale (- montana).

Campylium stellatum (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen

Klapfbergtal, prateria igrofilo-torbosa esposta a nord-est, con presenza notevole di cuscinetti di *Paludella squarrosa,* m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Alta Klapfbergtal, nella prateria umida parzialmente boscata a *Larix decidua* e *Pinus cembra*, con notevole presenza di *Paludella squarrosa*, m 2090-2135 s.l.m., GBD 10.2017;

West Klapfbergtal, nella zona interessata da numerosi ruscelli risorgivi dai detriti, con presenza sporadica di *Paludella squarrosa,* m 1940 s.l.m., GBD 2018;

Baerhappalm (Alta Kirchbergtal), presente nella prateria parzialmente inondata, prossima a Rabbijoch, al confine con il Trentino, m 2420 s.l.m., GBD 2013.

Specie boreale.

Cinclidium stygium Sw. (Mniaceae)

Alta Klapfbergtal, in una prateria umida con presenza di *Paludella squarrosa*, m 2090-2125 s.l.m., GBD 10.2017;

West Klapfbergtal, prateria torbosa con cospicuo ruscellamento, m 1950 s.l.m., GBD 06.2019;

Palù Paradiso 2 (Alta Val Martello), nella torbiera dietro i ruderi dell'Hotel Paradiso del Cevedale, m 2085 s.l.m., GBD 07.2017;

Palù Paradiso 3 (Alta Val Martello), rara nei ruscelli che solcano il giacimento torboso, con presenza sporadica di cuscinetti di *Paludella squarrosa*, m 2130 s.l.m., GBD 07.2016;

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), presente a tratti lungo i ruscelli risorgivi insieme a notevole presenza di *Paludella squarrosa*, m 2280-2305 s.l.m., GBD 07. 2016.

Specie subartica.

Quasi minacciata (NT) in Hodgetts et al. (2019).

Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P. Beauv. (Pottiaceae)

Penaudalm, in una pozza risorgiva dai detriti di falda, m 2450 s.l.m., GBD 09.2020.

Specie submediterranea (-montana).

Climacium dendroides (Hedw.) F. Weber & D. Mohr (Climaciaceae)

Klapfbergtal, in una prateria igrofilo-torbosa esposta a nord-est, con presenza notevole di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 26.07.2017 (piantine avvolte sui fusticini degli sfagni);

Alta Val d'Ultimo, attorno al laghetto Fiechtsee, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

West Klapfbergtal, prateria inondata, m 1950 s.l.m., GBD 06.2019;

Flatschbergtal, nella prateria igrofilo-torbosa e lungo i bordi di un ruscello risorgivo, m 2035 s.l.m., GBD 10.2019;

Palù Paradiso 3 (Alta Val Martello), nella zona torbosa, m 2130 s.l.m., GBD 06.2016.

Specie subboreale.

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce (Amblystegiaceae)

S. Vigilio di Marebbe, lungo il sentiero da S. Vigilio verso Pederù, sulla sinistra del torrente Riu del Plan, m 1268 s.l.m., FS 12.07.2015.

Specie temperata.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. (Myuriaceae)

Siusi, su una roccia nei dintorni boschivi della stazione di partenza dell'ovovia verso l'Alpe, m 900 s.l.m., FS 25.06.2010;

Marschnellalm, presenza rara nella zona umida sopra la malga, m 2215 s.l.m., GBD 06.2017;

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), lungo i bordi di alcuni ruscelli risorgivi, con notevole presenza di *Paludella squarrosa*, m 2280-2305 s.l.m., GBD 08.2016.

Specie temperata.

Cynodontium strumiferum (Hedw.) Lindb. (Rhabdoweisiaceae)

S. Vigilio di Marebbe, tra Peraforada e Maria Sares, su roccia friabile umida in un sottobosco di abete rosso, m 1080 s.l.m., FS 16.07.2015.

Specie boreale-montana.

Cyrtomnium hymenophylloides (Huebener) T.J. Kop. (Mniaceae)

Moarerbergalm (Lazzachertal), su una zolla lungo un ruscello, m 2105, FS 27.06.2018. Specie subartico-subalpina, molto rara.

Da riconfermare per il Trentino-Alto Adige; ritenuta quasi minacciata (NT) in Hodgetts et al. (2019).

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp. (Aongstroemiaceae)

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), in alcuni ruscelli, scarico sud della grande torbiera, m 2385 s.l.m., GBD 07.2016.

Specie boreale-montana.

Dicranella crispa (Hedw.) Schimp. (Dicranellaceae)
Entholzalm, sul terreno umido lungo il ruscello, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.
Specie boreale.

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.
Alpe di Villandro, sotto il Rifugio Gasserhütte, su terreno di scarpata, m 1620 s.l.m., FS 23.06.2010.
Specie temperata.

Dicranodontium denudatum (Brid.) E. Britton (Leucobryaceae)
Staudenbergtal, nei ruscelli che solcano la prateria igrofila, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019.
Specie boreale-montana.

Dicranum bonjeani De Not. (Dicranaceae)
Alta Val d'Ultimo, attorno al laghetto Fiechtsee, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;
Kirchbergtal, nella prateria solcata da alcuni ruscelli, m 2150 s.l.m., GBD 08.2016;
Baerhappalm (Alta Kirchbergtal), in una prateria nella prossimità del passo, m 2260 s.l.m., GBD 08. 2016.
Specie boreale.

Dicranum flagellare Hedw.
Fiechtalm (Alta Val d'Ultimo), su materiale di frana con residui legnosi, ad ovest della malga, m 2035 s.l.m., GBD 07.2018.
Specie temperato-boreale, molto rara.
Riconferma per il Trentino-Alto Adige; è ritenuta vulnerabile (VU) per il Trentino da Cortini Pedrotti & Aleffi (2011).

Dicranum flexicaule Brid.
Raderer Bach (Wumbls), su tronco marcio, m 1850 s.l.m., GBD 10.2018.
Specie boreale-montana.

Dicranum montanum Hedw.
S. Vigilio di Marebbe, nei boschi del Piz de Plaies, su ceppaia marcescente, m 1620 s.l.m., FS 14.07.2015.
Specie subboreale.

Dicranum scoparium Hedw.
Val di Funes, su una ceppaia marcescente, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010;
Alpe di Siusi, sotto ontani, su una scarpata del terreno, m 2000 s.l.m., FS 25.06.2010;
S. Vigilio di Marebbe, nei boschi del Piz de Plaies, su ceppaia marcescente, m 1620 s.l.m., FS 14.07.2015.
Specie subboreale.

Didymodon rigidulus Hedw. (Pottiaceae)
Marschnell Alta, su una roccia parzialmente bagnata lungo il Marschnellbach che solca la prateria di tundra, m 2360 s.l.m., GBD 10.2019.
Specie temperata.

Diobelonella palustris (Dicks.) Ochyra (Aongstroemiaceae)
Syn. *Dicranella palustris* (Dicks.) Crundw.; *Anisothecium palustre* (Dicks.) I. Hagen; *Dichodontium palustre* (Dicks.) M. Stech
Val di Casies, sopra S. Maddalena, in un praticello paludoso, ca. m 1600 s.l.m., FS 15.07.2014;
Klapfbergtal, prateria igrofilo-torbosa, esposta a nord, presenza notevole di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;
Alta Val d'Ultimo, sotto Marschnellalm, lungo un torrente, m 2140 s.l.m., FS 30.06.2017;
Auerbergtal, prateria igrofila che confina a nord con la torbiera inferiore, con presenza sporadica di *Paludella squarrosa,* m 2130 s.l.m., GBD 10.2017;
Moarerbergalm (Lazzachertal), prateria igrofila, m 2105 s.l.m, FS 27.06.2018;
Aglsboden, lungo un ruscello che solca la spianata alluvionale, su sabbia silicea del pianoro, m 1720 s.l.m., FS 26.06.2018;
Flatschbergtal, ai bordi di un ruscello risorgivo che solca la prateria, m 2035 s.l.m., GBD 10.2019;
Kirchbergtal, abbondante nei ruscelli risorgivi provenienti dai detriti di falda, m 2180 s.l.m., GBD 2016;
Riemerbergalm, un bel cuscino nel ruscello sopra la malga, m 2085 s.l.m., GBD 2017;
Entholzalm, lungo il ruscello, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.
Specie boreale-montana, con presenza notevole in quasi tutti i ruscelli sopra m 1800-2000 in ambiente siliceo.

Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch & Schimp. (Distichiaceae)
Valle Aurina, in un bosco di abeti rossi, su terreno di scarpata, m 1450 s.l.m., FS 24.06.2005;
San Vigilio di Marebbe, poco prima di passo Furchia, in una cavità sotto la radice di un abete rosso, m 1770 s.l.m., FS 17.07.2015.
Specie boreale-montana.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. (Amblystegiaceae)
Moarerbergalm, prateria igrofila, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018;
Passo del Rombo, su terreno umido a tundra, m 2610 s.l.m., GBD 09.2018;
Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), lungo i ruscelli risorgivi che alimentano il laghetto, m 2120 s.l.m., GBD 07.2017;
Palù Paradiso 2 (Alta Val Martello), margine della torbiera dietro i ruderi dell'Hotel Paradiso del Cevedale, m 2095 s.l.m., GBD 07.2016.
Specie temperata, rara.

Drepanocladus sendtneri (Schimp. *ex* Müll.) Warnst.

Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), in un ruscello risorgivo che alimenta il laghetto e la torbiera, m 2135 s.l.m., GBD 06.2015.

Specie boreale, rara.

Riconferma per il Trentino-Alto Adige; specie ritenuta vulnerabile (VU) in Hodgetts et al. (2019) e in pericolo di estinzione (EN) per il Trentino in Cortini Pedrotti & Aleffi (2011).

Drepanocladus trifarius (F. Weber & D. Mohr) Broth. *ex* Paris

Syn.: *Pseudocalliergon trifarium* (F. Weber & D. Mohr) Loeske

Klapfbergtal, nella prateria igrofila, m 2100 s.l.m., GBD 07.2016.

Specie subartico (-subalpina)

Encalypta streptocarpa Hedw. (Encalyptaceae)

Valle Aurina, sotto un larice, su una roccia scistosa metamorfica, m 1420 s.l.m., FS 24.06.2005;

S. Vigilio di Marebbe, poco sotto passo Furchia, in una cavità sotto la radice di un abete rosso, m 1770 s.l.m., FS 17.07.2015.

Specie subboreale (-montana).

Entodon concinnus (De Not.) Paris (Entodontaceae)

Siusi allo Sciliar, su un masso, in un sottobosco di abeti rossi, m 950 s.l.m., FS 25.06.2010;

Val di Casies, nel sottobosco lungo la strada alta (Obertalweg) che da Prateria porta a Planca di Sotto, m 1250 s.l.m., FS 16.07.2014.

Specie suboceanico (-montana).

Exsertotheca crispa (Hedw.) S. Olsson, Enroth & D. Quandt (Neckeraceae)

Syn.: *Neckera crispa* Hedw.

Siusi allo Sciliar, pendente su anfratti di roccia, in sottobosco di pini, m 950 s.l.m., 25.06.2010.

Specie temperato-montana.

Fissidens dubius P. Beauv. var. ***dubius*** (Fissidentaceae)

Valle Aurina, in un bosco di abeti rossi, su terreno di scarpata, m 1450 s.l.m., FS 24.06.2005;

Siusi allo Sciliar, pendente su anfratti di roccia, in sottobosco di pini, m 950 s.l.m., FS 25.06.2010.

Specie temperato-montana.

Flexitrichum flexicaule Ignatov & Fedosov (Flexitrichaceae)

Syn.: *Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe

Valle Aurina, su rocce cristalline con terriccio, sotto un abete rosso e larici, m 1420 s.l.m., FS 24.06.2005;

Siusi allo Sciliar, su anfratti di rocce, in sottobosco di pini, m 950 s.l.m., FS 25.06.2010;

S. Vigilio di Marebbe, oltre Pederù, sotto pini mughi, sul terreno, m 1590 s.l.m., FS 13.07.2015.

Specie subboreale (-montana).

Fontinalis antipyretica Hedw. subsp. ***antipyretica*** (Fontinalaceae)

Auerbergtal, nel ruscello scarico della torbiera inferiore, m 2120 s.l.m., GBD 10.2016;

Klapfbergtal, nel torrente sotto la presa per l'acquedotto, m 1940 s.l.m., GBD 08.2017.

Specie subboreale.

Fontinalis squamosa Hedw.

Auerbergtal, lungo il ruscello Seefeldbach, scarico del giacimento torboso superiore, m 2170 s.l.m., GBD 2018.

Specie suboceanico-montana.

Grimmia donniana Sm. (Grimmiaceae)

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), presente sugli enormi massi franosi ad ovest della torbiera, fra cui scorre il Rosshuettenbach, m 2470 s.l.m., GBD 2018;

Baerhappalm (Alta Kirchbergtal), presente fra le rocce di frana sopra la malga, m 2315 s.l.m., GBD 2014.

Specie nord suboceanico-montana.

Grimmia elongata Kaulf.

Baerhappalm (Alta Kirchbergtal), presente sulle rocce di frana sopra la malga, m 2315 s.l.m., GBD 2014;

Kuppelwieseralm, sul macereto roccioso sopra la malga, m 2030 s.l.m., GBD 08.2015;

Marschnellalm, presente sul pietrame di frana sul sentiero per la malga, m 2110 s.l.m., GBD 2016.

Specie subartico-subalpina.

Gyroweisia tenuis (Hedw.) Schimp. (Pottiaceae)

Valle Aurina, in un sottobosco di abeti rossi e larici, alla base di una roccia cristallina, lungo un costone di un torrente, m 1440 s.l.m., FS 24.06. 2005.

Specie submediterraneo-suboceanico-montana.

Hedwigia ciliata (Hedw.) P. Beauv. (Hedwigiaceae)

Val di Casies, Talblickweg alta verso Planca di Sopra, su una pietra cristallina e i sottobosco di *Picea abies* e *Vaccinium myrtillus*, ca. m 1250 s.l.m., FS 16.07.2014;

Val Gadera, tra Peraforada e Maria Sares, nel sottobosco umido di abeti rossi, in una zona scoscesa, m 1080 s.l.m., FS 16.07.2015;

Val di Casies, oltre il paesino di S. Maddalena in Casies, sul terriccio sopra un ceppo di abete rosso, ca. m 1400 s.l.m., FS 15.07.2014.

Specie subboreale (-montana).

Heterocladiella dimorpha (Brid.) Ignatov & Fedosov (Heterocladiellaceae)

Syn.: *Heterocladium dimorphum* (Brid.) Schimp.

Alpe di Siusi, prateria alpina, su una scarpata, m 2050 s.l.m., FS 21.06.2010.
Specie boreale-montana.

Homalothecium lutescens (Hedw.) H. Rob. var. ***lutescens*** (Brachytheciaceae)
Siusi allo Sciliar, su un masso, in un sottobosco di abeti rossi, m 950 s.l.m., FS 25.06.2010.
Specie temperata.

Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp.
Siusi allo Sciliar, sulla corteccia di un vecchio abete rosso, nei pressi della stazione di partenza dell'ovovia per l'Alpe, m 940 s.l.m., FS 25.06.2010.
Specie temperata.

Homomallium incurvatum (Schrad. *ex* Brid.) Loeske (Pylaisiaceae)
Siusi allo Sciliar, su un masso, in un sottobosco di abeti rossi, m 950 s.l.m., FS 25.06.2010.
Specie subboreale-montana.

Hylocomiadelphus triquetrus (Hedw.) Ochira & Stebel (Hylocomiaceae)
Syn.: *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.
Valle Aurina, su rocce cristalline scistose, m 1430 s.l.m., FS 24.06.2005;
Alpe di Siusi, su una scarpata, sotto ontani, m 2050 s.l.m., FS 25.06.2010.
Specie subboreale.

Hylocomiastrum pyrenaicum (Spruce) M. Fleisch.
Auerbergtal, nella prateria igrofila che si interseca con la torbiera, m 2130 s.l.m., GBD 10.2017;
Entholzalm, in una prateria umida, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.
Specie subartico-subalpina.

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp.
Valle Aurina, sotto un larice, su una roccia scistosa metamorfica, m 1420 s.l.m., FS 24.06.2005.
Val di Funes, sotto piante di *Vaccinium myrtillus*, su humus, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010;
Alpe di Siusi, su una scarpata, sotto ontani, m 2000 s.l.m., FS 25.06.2010;
Fiechtalm (Alta Val d'Ultimo), nella zona inondata e franosa a sud della malga, m 2050 s.l.m., GBD 06. 2010;
Passo Castrin, sul terreno franoso a nord del passo, m 1910 s.l.m., GBD 2013;
Schluppes Jaufental, su un terreno franoso, m 2045 s.l.m., DR 06.2020.
Specie subboreale.

Hymenoloma crispulum (Hedw.) Ochyra (Hymenolomataceae)
Syn.: *Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Milde
Alta Klapfbergtal, in una prateria igrofila con presenza di *Paludella squarrosa*, m 2090-2125 s.l.m., GBD 10.2017.
Specie boreale-montana.

Hypnum cupressiforme Hedw. var. ***cupressiforme*** (Hypnaceae)
S. Vigilio di Marebbe, loc. Fodara Masaroun, in un bosco diradato, m 1400 s.l.m., FS 13.07.2015;
Val di Casies, oltre il paesino di S. Maddalena di Casies, sul terriccio sopra un ceppo di abete rosso, ca. m 1400 s.l.m., FS 15.07.2015
Specie temperata.

Hypnum cupressiforme Hedw. var. ***lacunosum*** Brid.
Val di Casies, lungo il sentiero vallivo panoramico (Talblickweg) tra S. Martino e S. Maddalena, su una pietra, ca. m 1300 s.l.m., FS 18.07.2014.
Specie temperata.

Isothecium myosuroides Brid. (Lembophyllaceae)
Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), sul brecciame di frana a monte del giacimento torboso, m 2310 s.l.m., GBD 08.2015.
Specie temperata.

Kiaeria falcata (Hedw.) I. Hagen (Rhabdoweisiaceae)
Passo del Rombo, nella prateria a tundra, m 2610 s.l.m., GBD 09.2018.
Specie subartico-subalpina, molto rara
Riconferma per il Trentino-Alto Adige; la specie è considerata quasi minacciata (NT) in Hodgetts et al. (2019).

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr. (Leucodontaceae)
Siusi allo Sciliar, su un masso, in un sottobosco di abeti rossi, m 950 s.l.m, FS 25.06.2010.
Specie temperata.

Lewinskya affinis (Schrad. *ex* Brid.) F. Lara, Garilleti & Goffinet (Orthotrichaceae)
Syn.: *Orthotrichum affine* Schrad. *ex* Brid.
Lungo il sentiero (Talblickweg) tra S. Martino in Casies e S. Maddalena, sulla corteccia di una latifoglia, ca. 1m 1300 s.l.m., FS 18.07.2014.
Specie temperata.

Mnium marginatum (Dicks.) P. Beauv. var. ***marginatum*** (Mniaceae)
Valle Aurina, nelle vicinanze della chiesetta del S. Spirito (Casere), su un masso, in ambiente aperto, m 1621 s.l.m., FS 24.06.2005;
Parco Naturale dello Sciliar-Catinaccio, su tronco marcescente, m 950 s.l.m., FS 25.06.2010;

Val di Casies, lungo il sentiero vallivo panoramico da S. Martino verso S. Maddalena, su una pietra lungo la riva di un torrentr, ca. m 1330 s.l.m., FS 18.07.2014;

Klapfbergtal, nella prateria igrofila con presenza di *Paludella squarrosa*, m 2090-2125 s.l.m. GBD 10.2017.

Specie subboreale (-montana).

Mnium spinosum (Voit.) Schwägr.

Valle Aurina, su rocce bagnate del torrente tributario del torrente Aurino, m 1420 s.l.m., FS 24.06.2005;

Oltre il paesino di S. Maddalena, al nord della Valle di Casies, su terreno di sottobosco, ca. m 1400 s.l.m., FS 15.07.2014.

Specie boreale-montana.

Mnium spinulosum Bruch & Schimp.

Flatschbergtal, lungo i bordi di un ruscello, m 2035 s.l.m., GBD 10.2019.

Specie subcontinentale-montana.

Mnium thomsonii Schimp.

Valle Aurina, su rocce cristalline scistose, m 1430 s.l.m., FS 24.06.2005.

Specie subartico-subalpina.

Myurella julacea (Schwägr.) Schimp. (Plagiotheciaceae)

Val di Casies, oltre S. Maddalena, strada forestale per Malga Messner, sotto un abete rosso, ca. m 1550 s.l.m., FS 15.07.2014.

Specie subartico-dealpina.

Myurella tenerrima (Brid.) Lindb.

Valle Aurina, in un bosco di abeti rossi, su terreno di scarpata, m 1450 s.l.m., FS 24.06.2005.

Specie subartico-subalpina.

Oligotrichum hercynicum (Hedw.) Lam. & DC. (Polytrichaceae)

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), sul macereto morenico e di falda siliceo, m 2560 s.l.m, GBD 08.2018;

Passo del Rombo, su terreno umido della spianata pietrosa, m 2610 s.l.m., GBD 09.2018;

Entholzalm, lungo il ruscello, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.

Specie subartico-subalpina.

Orthotrichum diaphanum Brid. (Orthotrichaceae)

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), su residui del macereto franoso con resti di *Betula* sp. e *Salix helvetica*, a nord del giacimento torboso, m 2250 s.l.m., GBD 08.2016.

Specie temperata.

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske (Brachytheciaceae)

West Klapfbergtal, su rocce di frana, m 1935 s.l.m., GBD 2015.

Specie temperata.

Oxyrrhynchium schleicheri (R. Hedw.) Röll

Syn.: *Eurhynchium schleicheri* (R. Hedw.) Milde

Staudenbergtal, prateria umida, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019.

Specie submediterraneo-suboceanica.

Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. (Meesiaceae)

West Klapfbergtal, sporadica con alcuni cuscinetti in una piccola prateria igrofilo-torbosa, m 1935 s.l.m**.,** GBD 07.2015;

Klapfbergtal, notevole presenza di cuscinetti monospecifici in una fascia di prateria igrofila esposta a nord-est, m 1960-1970 s.l.m., FS 27.06.2017;

Alta Klapfbergtal, sporadica in una fascia di prateria igrofila boscata con *Larix decidua* su detriti di falda, con alcuni ruscelli, m 2090-2135 s.l.m., GBD 10.2017;

Auerbergtal, abbondante monospecifica su una fascia di prateria igrofila che si sviluppa dalla torbiera bassa a m 2110 s.l.m. fino al laghetto Seefeldsee a m 2175 s.l.m., GBD 10.2016 (Fig. 8);

Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), tre cuscinetti in ottime condizioni vegetative in uno dei ruscelli risorgivi che alimentano nord-est il laghetto, m 2130 s.l.m., GBD 06.2016;

Palù Paradiso 3 (Alta Val Martello), presenza sporadica su tutto il giacimento torboso parzialmente boscato, con prateria igrofila percorsa da cinque ruscelli risorgivi, m 2130 s.l.m., GBD 07.2015;

Ruscello anonimo, scarico della Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), presenza di quattro cuscinetti perfettamente conservati, m 2225-2275, GBD 07.2015;

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), nella prateria igrofilo-torbosa, con alcuni ruscelli risorgivi, notevole presenza monospecifica di *Paludella squarrosa* sia lungo i ruscelli che sulla superficie della prateria igrofila stessa, m 2280-2310 s.l.m., GBD 07.2017;

Palù Paradiso 6 (Alta Val Martello), giacimento torboso soligeno di circa ha 2,9 di superficie, solcato da tre ruscelli risorgivi; eccezionale presenza monospecifica di *Paludella squarrosa* sull'intera superficie del giacimento, m 2340-2375 s.l.m., GBD 10.2017 (Fig. 9);

Piccolo ruscello anonimo, risorgivo dalle frane, confinante a sud con la Palù Paradiso 5: individuati fra i meandri rocciosi della valletta due cuscini di *Paludella squarrosa* in buon stato di conservazione, m 2300 s.l.m., GBD 07.2017.

Specie subartica.

Considerata quasi minacciata (NT) in Hodgetts et al. (2019); è ritenuta in pericolo di estinzione da Rossi et al. (2013); è ritenuta ad altissimo rischio di estinzione (CR) in Trentino da Cortini Pedrotti & Aleffi (2011).

Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra (Amblystegiaceae)

S. Vigilio di Marebbe, loc. Les Fontanes (le sorgenti), m 1268 s.l.m., FS 12.07.2015 (le acque risorgenti hanno temperature costanti di 10-15°C);

Seebersee (Alta Val Passiria), nella torbiera a sud del laghetto, m 2068 s.l.m., GBD 09.2019;

Klapfbergtal, in una prateria umida, m 1995 s.l.m., GBD 06.2020;

Penaudalm, in una pozza di acqua di risorgiva, m 2450 s.l.m. 09.2020.

Specie temperata.

Palustriella decipiens (De Not.) Ochyra

Alta Klapfbergtal, in una prateria umida con presenza di *Paludella squarrosa*, m 2090-2125 s.l.m., GBD 10.2017;

Bassa Klapfbergtal, lungo il ruscello anonimo, immissario del Klapfbergbach, m 1790 s.l.m., GBD 06. 2018.

Specie subartico-subalpina.

Palustriella falcata (Brid.) Hedenäs

Val di Casies, sopra S. Maddalena, lungo un rigagnolo presso una zona paludosa, ca. m 1600 s.l.m., FS 17.07.2014;

Alta Val d'Ultimo, attorno al laghetto Fiechtsee, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Alta Klapfbergtal, in una prateria igrofila con presenza di *Paludella squarrosa*, m 2090-2125 s.l.m., GBD 10.2017;

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), al margine del ruscello di scarico a sud del giacimento torboso, m 2450 s.l.m., GBD 08.2018;

Fig. 8 - Aurbergtal, *Paludella squarrosa* con *Viola palustre* (foto G. Bergamo Decarli).
- *Aurbergtal,* Paludella squarrosa *and* Viola palustre *(photo G. Bergamo Decarli).*

Fig. 9 - Palù Paradiso 6, cuscinetti di *Paludella squarrosa* (foto G. Bergamo Decarli).
- *Palù Paradiso 6, moss pads of* Paludella squarrosa *(photo G. Bergamo Decarli).*

Entholzalm, lungo il ruscello, m 1800 s.l.m., DR 09. 2020;

Penaudalm, in una pozza risorgiva, m 2450 s.l.m. GBD 09.2020.

Specie temperata.

Paraleucobryum enerve (Thed.) Loeske (Dicranaceae)

Flatschbergtal (Alta Val d'Ultimo), su una roccia di frana, m 2035 s.l.m., GBD 10.2019.

Specie artico-alpina.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid. (Bartramiaceae)

Klapfbergtal, in un prato umido torboso, esposto a nord-est, ricchissimo di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Moarerbergalm (Lazzachertal), nella prateria igrofila m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018;

Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), attorno al laghetto, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Passo del Giovo, presente nella prateria igrofila, m 2080 s.l.m., FS 29.06.2018;

Kirchbergtal, nei pressi del ruscello risorgivo dalle morene, m 2275 s.l.m., GBD 06.2017.

Specie subboreale.

Philonotis seriata Mitt.

Moarerbergalm, prateria umida, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018;

Flatschbergtal, ai bordi di un ruscello, m 2035 s.l.m., GBD 10.2019;

Fischersee (Alta Val d'Ultimo), nelle pozze del torrente che alimenta il lago, m 2070 s.l.m., GBD 07.2017;

Entholzalm, nella prateria umida sotto la malga, m 1800 s.l.m., DR 09.2020.

Specie boreale-montana.

Plagiomnium affine (Blandow *ex* Funck) T.J. Kop. (Mniaceae)

Val Gadera, loc. Pliscia, lungo la vecchia strada 12, in sottobosco umido di abete rosso, in pendenza e con acqua percolante, m 1140 s.l.m., FS 16.07.2015.

Specie temperata.

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T.J. Kop.

Passo del Rombo (Alta Val Passiria), intorno ai laghetti nivali, m 2509, GBD 2018**;**

West Klapfbergtal, presente nel piccolo giacimento torboso, intrecciato a *Climacium dendroides*, m 1950 s.l.m., GBD 06.2019.

Specie subboreale.

Plagiomnium medium (Bruch & Schimp.) T.J. Kop.

Oltre il paesino di S. Maddalena, al nord della Valle di Casies, su terreno di sottobosco, ca. m 1400 s.l.m., FS 15.07.2014.

Specie subartico-alpina.

Plagiomnium rostratum (Schrad.) T.J. Kop.

Flatschenbergtal (Alta Val d'Ultimo), nella prateria igrofilo-torbosa, m 2035 s.l.m., GBD 10.2019.

Specie temperata.

Plagiopus oederianus (Sw.) H.A. Crum & L.E. Anderson var. ***oederianus*** (Bartramiaceae)

Valle Aurina, sotto un larice, su una roccia scistosa metamorfica, m 1420 s.l.m., FS 24.06.2005.

Specie boreale-montana/dealpina.

Plagiothecium curvifolium Schlieph. *ex* Limpr. (Plagiotheciaceae)

In fondo alla Val di Funes, sotto piante di mirtillo, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010.

Specie subboreale.

Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Schimp. var. ***denticulatum***

Alpe di Siusi, sotto ontani, sul terreno, m 2020 s.l.m., FS 21.06.2010.

Specie subboreale.

Plagiothecium laetum Schimp.

In fondo alla Val di Funes, in una pecceta, m 1670 s.l.m., FS 22.06.2010;

Staudenbergtal (Val Ridanna), su legno marcescente, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019.

Specie boreale.

Plagiothecium succulentum (Wilson) Lindb.

Val di Casies, lungo il sentiero alto da Prateria (Preindl) a Planca di Sopra (Oberplanken), nel sottobosco di *Picea abies*, ca. m 1240 s.l.m., FS 16.07.2014.

Specie nord suboceanica.

Platyhypnum duriusculum (De Not.) Ochyra (Amblystegiaceae)

Syn.: *Hygrohypnum duriusculum* (De Not.) D.M. Jamieson

Auerbergtal, in un prato umido, ca. m 2000 s.l.m., GBD 10.2017;

Kirchbergtal, su un grosso masso spartiacque nel torrente che attraversa la valle e la prateria igrofila, m 2245 s.l.m., GBD 06.2016.

Specie boreale-montana.

Pleurozium schreberi (Willd. *ex*. Brid.) Mitt. (Hylocomiaceae)

In fondo alla Val di Funes, sotto piante di mirtillo, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010;

Val Gadera, tra Peraforada e Maria Sares, nel sottobosco umido di abeti rossi, in una zona scoscesa, m 1080 s.l.m., FS 16.07.2015;

Alpe di Siusi, su una scarpata, sotto ontani, m 2000 s.l.m., FS 25.06.2010;

Klapfbergtal, nella prateria igrofilo-torbosa, esposta a nord-est, con notevole presenza di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960, FS 27.06.2017.

Specie subboreale.

Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv. (Polytrichaceae)

Staudenbergalm, su terriccio argilloso umido, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019;

Marschnellalm, sulle rampe aride che portano alla prateria igrofila a nord della malga, m 2215 s.l.m., FS 30.06.2017.

Specie temperata.

Pogonatum nanum (Hedw.) P. Beauv.

Val di Casies, sopra S. Maddalena, sul terreno di un bosco di *Picea abies*, ca. m 1650 s.l.m., FS 15.07.2014.

Specie suboceanica-submediterranea.

Pogonatum urnigerum (Hedw.) P. Beauv.

Sopra Villandro, presso Gasserhütte, su una scarpata del sentiero, m 1640 s.l.m. FS 23.06.2010;

Innere Wumbls Alm (Alta Val Racines), sulle rampe asciutte sotto la malga, m 1998 s.l.m., GBD 07.2015;

Fiechtalm, sulla rampa arida sotto la malga, m 2020 s.l.m., GBD 08.2017.

Specie boreale-montana.

Pohlia drummondii (Müll. Hal.) A.L. Andrews (Mniaceae)

Passo del Rombo (Alta Val Passiria), m 2610 s.l.m., su terreno pietroso umido a tundra, GBD 09.2018.

Specie subartica.

Pohlia ludwigii (Spreng. *ex* Schwägr.) Broth.

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), ai margini della prateria parzialmente inondata, m 2590 s.l.m., GBD 08.2018.

Specie artico-alpina.

Pohlia proligera (Kindb.) Lindb. *ex* Broth.

Palù Paradiso 3, presente nella prateria igrofila sopra il giacimento torboso, ca. m 2160 s.l.m., GBD 08. 2018.

Specie boreale-montana.

Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L. Sm. (Polytrichaceae)

Alpe di Siusi, sotto ontani, su una scarpata, m 2000 s.l.m., 21.06.2010;

Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), nei pressi del laghetto, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Flatschbergtal, ai margini dell'anonimo ruscello risorgivo, m 2130 s.l.m;

Entholzalm, ai margini del ruscello, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.

Specie subartico-subalpina.

Polytrichastrum sexangulare (Brid.) G.L. Sm.

Passo del Rombo (Alta Val Passiria), su terreno umido pietroso, m 2610 s.l.m., GBD 9.2018;

Passo del Rombo (Alta Val Passiria), su terreno igrofilo vicino ad un laghetto nivale,m 2580 s.l.m., GBD 09.2019;

Innere Wumbls Alm (Alta Val Racines), ai margini del giacimento torboso, m 2175 s.l.m., GBD 07.2015.

Specie subartico-alpina.

In Hodgetts et al. (2019) questa specie è inserita nella IUCN Red List Europe, con il grado di rischio NT, e nella IUCN Red List EU 28 con il grado di rischio VU.

Polytrichum commune Hedw.

Altopiano di Lazaun (Val Senales), su un lichene crostoso biancastro ai margini della prateria torbosa, ca. m 2450 s.l.m., GBD 07.2018;

Furtalm (Val di Fleres), in un piccolo giacimento torboso che segue il Pflescherbach, m 1660 s.l.m., FS 01.07.2018.

Specie subboreale.

Polytrichum formosum Hedw.

In fondo alla Val di Funes, in un anfratto di una vecchia ceppaia, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010;

Lungo il Talblick da Prateria verso Planca di Sopra nel sottobosco di *Picea abies*, ca. m 1200 s.l.m., FS 16.07.2014;

Moarerbergalm, nella prateria igrofila, m 2105, FS 27.06.2018;

Torbiera Wumbls (Val Racines), m 1805 s.l.m., FS 01.07.2018.

Specie temperata.

Polytrichum juniperinum Hedw.

Valle Aurina, nelle vicinanze della chiesetta del S. Spirito, su un masso, in ambiente aperto, m 1621 s.l.m., FS 24.06.2005;

Passo delle Erbe, in una piccola conca umida, fra sfagni, nei pressi della Ütia Cir, m 2006 s.l.m., FS 15.07.2015;

Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), attorno al laghetto, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Marschnellalm, nella prateria igrofila sopra la malga, m 2260 s.l.m., FS 30.06.2017;

Passo del Giovo, nella prateria igrofila, m 2080 s.l.m., FS 29.06.2018;

Schluppes Jaufental, in un prato umido, m 2045 s.l.m., DR 06.2020.

Specie temperata.

Polytrichum longisetum Sw. *ex* Brid.

Moarerbergalm (Lazzachertal), nel prato umido torboso, m 2105, FS 27.06.2018.

Specie boreale.

Polytrichum piliferum Hedw.

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), lungo la prateria erosa dal torrente, m 2450 s.l.m., GBD 08.2018 (presenza in tracce sopra una crosta lichenica bollosa e biancastra);

Baerhappalm (Alta Kirchbergtal), sulle rampe ripide e aride con detriti di falda, m 2320 s.l.m., GBD 06. 2014;

Kirchbergtal, sulle rampe aride e moreniche, m 2230 s.l.m., GBD 06.2014.

Specie temperata.

Polytrichum strictum Menzies *ex* Brid.

Alpe di Villandro, torbiera tra la Gasserhütte e il Rifugio Rinderplatz, m 1700 s.l.m., FS 23.06.2010;

Val di Funes, su una ceppaia marcia, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010.

Specie temperata, abbastanza rara.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M. Fleisch (Brachytheciaceae)

Syn.: *Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr.

Siusi allo Sciliar, su una scarpata di sentiero in un sottobosco di abeti rossi, m 940 s.l.m., FS 25.06.2010.

Specie temperata.

Ptychostomum creberrimum (Taylor) J.R. Spence & H.P. Ramsay (Bryaceae)

Syn.: *Bryum creberrimum* Taylor

Moarerbergalm (Lazzachertal), prateria igrofila, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018.

Nota: Osservati sporofiti ben sviluppati e maturi.

Specie boreale, rara.

Riconferma per la regione Trentino-Alto Adige e per la provincia autonoma di Bolzano.

Ptychostomum pallens (Sw.) J.R. Spence

Valle Aurina, su rocce cristalline scistose, m 1430 s.l.m., FS 24.06.2005.

Specie boreale-montana.

Ptychostomum pseudotriquetrum J.R. Spence & H.P. Ramsay var. ***pseudotriquetrum***

Klapfbergtal, in un prato umido e torboso, esposto a nord-est, con notevole presenza di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), attorno al laghetto, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Marschnellalm, lungo un torrente sotto la malga, m 2140 s.l.m., FS 30.06.2017;

West Klapfbergtal, nella prateria igrofilo-torbosa, m 1950 s.l.m., GBD 06.2019;

Flatschbergtal, ai bordi di un anonimo ruscello, m 2035 s.l.m., GBD 10.2019;

Entholzalm, nella prateria umida sotto la malga,, m 1800 s.l.m., 09.2020;

Penaud Alm, in una pozza del ruscello principale, m 2450 s.lm., GBD 09.2020.

Specie temperata.

Ptychostomum schleicheri (DC.) J.R. Spence *ex* D. Bell. & Holyoak var. ***schleicheri***

Auerberg Alm, nei prati inondati attorno al ruscello Auerbergbach e alla malga, m 1640 s.l.m., GBD 10. 2017;

Kirchbergtal, notevole presenza in un ruscello di fondovalle, immissario del Kirchbergbach, m 2090 s.l.m., GBD 06.2017;

Klapfbergtal, in un prato umido, m 1995 s.l.m., GBD 6.2020.

Specie boreale-montana.

Ptychostomumum turbinatum (Hedw.) J.R. Spence

Moarerbergalm (Lazzachertal), nella prateria igrofilo-torbosa, m 2105 s.l.m., FS 27.6.2018.

Nota: Osservata nettamente nel secco la strozzatura sotto la bocca della lunga capsula.

Specie temperata.

Pulvigera lyelii (Hook. & Taylor) Plášek, Sawicki & Ochyra (Orthotrichaceae)

Syn.: *Orthotrichum lyellii* Hook. & Taylor

Alpe di Siusi, su un tronco, sopra il Rifugio Arnica, m 2060 s.l.m., FS 21.06.2010.

Specie suboceanico-submediterranea.

Racomitrium aciculare (Hedw.) Brid. (Grimmiaceae)

Raderer Bach (Humbls), sui massi del torrente, m 1850 s.l.m., GBD 10.2018.

Specie suboceanico-montana.

Racomitrium canescens (Hedw.) Brid. subsp. ***canescens***

Planca di Sopra (Valle di Casies), Talblickweg, su una pietra cristallina, m 1260 s.l.m., FS 16.07.2011;

West Klapfberg, su materiale roccioso di frana, m 1970 s.l.m., GBD 06.2015;

Moarerbergalm (Lazzacherberg), nella zona della torbiera, su un pezzo di roccia cristallina, con scarso terriccio, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018.

Specie boreale.

Racomitrium ericoides (Brid.) Brid.

Valle Aurina, nelle vicinanze della chiesetta del S. Spirito (Casere), su un masso, in ambiente aperto, m 1621 s.l.m., FS 24.06.2005;

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), nella torbiera, ca. m 2300 s.l.m., GBD 07.2016;

Klapfbergtal, in un prato umido e torboso, esposto a nord-est, ricchissimo di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Aglsbergtal, su alcuni massi presso il Rif. Aglsboden, m 1720 s.l.m., FS 26.06.2018;

Schluppes Jaufental, in un prato umido, m 2045 s.l.m., DR 06.2020;

Entholzalm, lungo il ruscello, m 1800 s.l.m., DR 09.2020.

Specie nord oceanica.

Racomitrium heterostichum (Hedw.) Brid.

Alta Klapfbergtal, in un prato umido e torboso, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Raderer Bach (Wumbls), lungo il ruscello, m 1850 s.l.m., GBD 10.2018;

Fiechtalm (Alta Val d'Ultimo), sui massi della frana rocciosa davanti alla malga, m 2070 s.l.m., GBD 07.2017;

Kirchbergtal, sui depositi franosi ad est della malga, m 2165 s.l.m., GBD 2013.

Specie temperato-montana.

Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid.

Baerhappalm (Alta Kirchbergtal), su pietrisco di frana, m 2315 s.l.m., GBD 2013.

Specie boreale-montana.

Racomitrium microcarpon (Hedw.) Brid.

Torbiera Wumbls (Val Racines), m 1804 s.l.m., su un masso, FS 01.07.2018;

Entholzalm, in un prato umido sotto la malga, m 1800 s.l.m., DR 09.2020.

Specie boreale-montana.

Racomitrium sudeticum (Funck.) Bruch & Schimp.

Fiechtalm (Alta Val d'Ultimo), sulla frana parzialmente umida davanti alla malga, m 2070 s.l.m., GBD 07.2017;

Entholzalm, lungo il ruscello sopra la malga, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.

Specie boreale-montana.

Rhizomnium magnifolium (Horik.) T.J. Kop. (Mniaceae)

Altopiano di Lazaun (Alta Val Senales), ai margini del ruscello di scarico della torbiera a sud, m 2450 s.l.m., GBD 07.2018;

Moarerbergalm (Lazzachertal), prateria igrofila, lungo un ruscello, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018;

Gruben Alm (Val di Fleres), presente in un ruscello che solca la prateria igrofila, m 1890 s.l.m., GBD 2018.

Fiechtsee, in un ruscello risorgivo che alimenta il laghetto a nord-ovest, m 2115 s.l.m., GBD 2015;

Marschnellalm, nel ruscello che alimenta e solca la prateria igrofila, m 2240 s.l.m., GBD 06.2015;

Palù Paradiso 3 (Alta Val Martello), in uno dei ruscelli risorgivi che alimentano il giacimento torboso, m 2135 s.l.m., GBD 06.2014;

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), presente, insieme a numerosi cuscinetti di *Paludella squarrosa,* lungo il ruscello principale che solca il giacimento torboso.

Specie boreale montana.

Nella Lista rossa delle Briofite italiane di Cortini Pedrotti & Aleffi (1992) è ritenuta specie minacciata (E); nella Lista rossa delle Briofite del Trentino (2011) è inserita tra le specie in pericolo di estinzione (CR); nella Lista Rossa Europea di Hodgetts et al. (2019) è considerata, invece, specie a rischio minimo (LC).

Rhizomnium pseudopunctatum (Bruch & Schimp.) T.J. Kop.

Alta Klapfbergtal, in una prateria umida, con presenza di *Paludella squarrosa*, m 2090-2125 s.l.m., GBD 10.2017;

Auerbergtal, nella prateria igrofila sotto il Seefelsee, m 2150 s.l.m., GBD 10.2017.

Specie subartico-subalpina.

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.J. Kop. var. ***punctatum***

Alta Val di Funes, sul terreno, in un bosco di abeti rossi, m 1670 s.l.m., FS 23.06.2010;

Oltre il paesino di S. Maddalena, al nord della Valle di Casies, su terreno di sottobosco, ca. m 1400 s.l.m., FS 15.07.2014;

Auerbergtal, presente nella prateria igrofila insieme a sporadica *Paludella squarrosa*, ca. m 2140 s.l.m.. GBD 10.2017;

West Klapfbergtal, nel piccolo giacimento torboso, m 1950 s.l.m., GBD 06.2019;

Flatschbergtal, nella prateria igrofilo-torbosa, m 2035 s.l.m., GBD 10.2019;

Entholzalm, in un prato umido sotto la malga, m 1800 s.l.m., GBD 09.2020;

Penaudalm, in una pozza, m 2450 s.l.m., GBD 09. 2020.

Specie nord suboceanica.

Rhodobryum roseum (Hedw.) Limpr. (Bryaceae)

Alpe di Siusi, prateria alpina, su una scarpata, m 2050 s.l.m., FS 25.06.2010.

Specie boreale (-montana).

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot (Brachytheciaceae)

Ochsenberg, lungo un ruscello che solca la prateria igrofilo-torbosa, m 2154 s.l.m., GBD 09.2019.

Specie temperata.

Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst. (Hylocomiaceae)

Val di Casies, Talblickweg da S. Martino a S. Maddalena, sul terreno di un praticello, m 1300 s.l.m., FS 18.07.2014.

Entholzalm, in un prato umido sotto la malga, m 1800 s.l.m., DR 09.2020.

Specie subboreale.

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske (Scorpidiaceae)

Alpe di Siusi, prateria alpina, su una scarpata, m 2050 s.l.m., FS 25.06.2010;

Oltre il paesino di S. Maddalena, al nord della Valle di Casies, sul terreno del sottobosco, ca. m 1400 s.l.m., FS 15.07.2014;

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), presente nel giacimento torboso soligeno, m 2300 s.l.m., GBD 08. 2016;

Klapfbergtal, presente nella prateria igrofilo-torbosa, esposta a nord-est, insieme a una cospicua presenza di *Paludella squarrosa,* m 1940-1960, FS 27.06.2017;

Passo del Rombo, presente nel ruscello che attraversa la prateria a tundra, m 2510 s.l.m., GBD 09.2018;

Passo del Rombo, sulla spianata a tundra prossima ad un laghetto nivale, m 2580 s.l.m., GBD 09.2019;

West Klapfbergtal, nella piccola prateria igrofila, insieme a *Paludella squarrosa,* m 1950 s.l.m., GBD 06.2019;

Staudenbergtal, su un masso di frana presente nella prateria igrofila, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019.

Specie boreale (-montana).

Sarmentypnum exannulatum (Schimp.) Hedenäs (Cal-liergonaceae)

Syn.: *Warnstorfia exannulata* (Schimp.) Loeske

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), presente insieme a *Paludella squarrosa* lungo il ruscello che solca la torbiera, ca. m 2300 s.l.m., GBD 07.2016;

Klapfbergtal, prateria igrofila marginale priva di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Moarerbergalm (Lazzachertal), lungo un ruscello, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018;

Passo del Rombo (Alta Val Passiria), sul terreno umido a tundra, m 2610 s.l.m., GBD 2018;

Torbiera di Wumbls (Val Racines), lungo un ruscello che alimenta la torbiera, m 1804 s.l.m., FS 01.07.2018;

Grubenalm, spianata detritica con ruscelli nivali stagionali, m 1890 s.l.m., GBD 2018**;**

Alplerbach, ruscello che solca il giacimento torboso, m 2120 s.l.m., GBD 2018;

Staudenberg, nella prateria parzialmente igrofila, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019;

Seebersee (Alta Val Passiria), nella prateria igrofilo-torbosa a nord del laghetto, intrecciata a *Straminergon stramineum,* m 2068 s.l.m., GBD 09.2019;

Flatschbergtal, lungo un ruscello, intrecciata a *Straminergon stramineum,* m 2035 s.l.m., GBD 10.2019;

Passo del Giovo, nella prateria a nord del laghetto e nelle pozze di ristagno, m 2030 s.l.m., GBD 2014;

Schluppes Jaufental, nell'acqua di un ruscello risorgivo, m 2045 s.l.m., DR 06.2020;

Entholzalm, lungo il ruscello sotto la malga, m 1800 s.l.m., DR 09.2020;

Penaudalm, in una pozza d'acqua risorgiva, m 2450 s.l.m., GBD 09.2020.

Specie boreale.

Sarmentypnum sarmentosum (Wahlenb.) Tuom. & T.J. Kop.

Syn.: *Warnstorfia sarmentosa* (Wahlenb.) Hedenäs

Klapfbergtal, prateria inondata priva di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Moarerbergalm (Lazzachertal), presente nelle pozze di un ruscello risorgivo dai detriti di falda, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018;

Marschnellalm, in una zona molto umida con ruscelli risorgivi dalle morene, m 2360 s.l.m., GBD 10.2019.

Specie subartico-subalpina.

Sarmentypnum trichophyllum (Warnstorf) Hedenäs

Syn.: *Warnstorfia trichophylla* (Warnst.) Tuom. & T.J. Kop.

Marschnellalm, prateria solcata da ruscelli risorgivi che formano alcune pozze quasi stagnanti, m 2345 s.l.m., GBD 10.2019;

West Klapfbergtal, in alcune pozze della prateria igrofila priva di *Paludella squarrosa,* m 1935 s.l.m., GBD 07.2018;

Passo del Rombo (Alta Val Passiria), in una pozza formata da un ruscello laterale ad un laghetto, m 2547 s.l.m., GBD 08.2018;

Ochsenberg Sant Wendelin (Vallelunga), nella spianata alluvionale interessata da una prateria igrofila con un piccolo giacimento torboso, solcato dal torrente Ringelbach, subemersa nella pozza di un piccolo ruscello laterale, m 2154 s.l.m., GBD 09.2019;

Schluppes Jaufental, lungo un ruscello risorgivo, m 2045 s.l.m., DR 06/2020 (Fig. 10);

Penaudalm, in una pozza di ristagno del ruscello risorgivo, m 2450 s.l.m., GBD 09.2020 (Fig. 11).

Rara specie artico-alpina, determinazione a volte dubbiosa.

Entità considerata un relitto glaciale e rinvenuta dopo il 1960 solo nelle regioni Lombardia e Trentino-Alto Adige. Per l'Europa è ritenuta a rischio minimo (LC; Hodgetts et al. 2019).

Schistidium rivulare (Brid.) Podp. (Grimmiaceae)

Planeilertal, sui massi parzialmente inondati presenti nel Punibach, m 2080 s.l.m., GBD 2014;

Auerbergtal, lungo un ruscello, scarico del giacimento torboso superiore, m 2160 s.l.m., GBD 10.2016;

Passo del Rombo (Alta Val Passiria), presente in un piccolo ruscello che solca la prateria a tundra, m 2580 s.l.m., GBD 09.2019;

Alta Marschnell, presente su un masso parzialmente sommerso e ricoperto da terriccio, lungo un ruscello formatosi dalla prateria igrofila (un ciuffetto di piantine con pochissimi sporofiti), m 2360 s.l.m., GBD 10. 2019.

Specie boreale-montana.

Entità ritenuta minacciata di estinzione (E) (Cortini Pedrotti & Aleffi 1992); inserita tra le vulnerabili (VU) per il Trentino in Cortini Pedrotti & Aleffi (2011); a rischio minimo (LC) in Hodgetts et al. (2019).

Sciuro-hypnum starkei (Brid.) Ignatov & Huttunen (Brachytheciaceae)

Syn.: *Brachythecium starkei* (Brid.) Schimp.

In fondo alla Val di Funes, su legno marcescente, presso la Malga Zannes, m 1670 s.l.m., FS 22.06.2010.

Specie boreale-montana.

Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs (Scorpidiaceae)

Klapfbergtal, presente nella prateria igrofilo-torbosa, con esposizione nord-est e con abbondante presenza di *Paludella squarrosa,* m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Marschnellalm, presente nella prateria igrofila sopra la malga, m 2260 s.l.m., FS 30.06.2017;

Seebersee (Alta Val Passiria), in uno dei ruscelli che alimentano il laghetto e la torbiera, m 2068 s.l.m., GBD 09.2019;

Palù Paradiso 5 (Alta Val Martello), nel ruscello risorgivo principale che attraversa tutto il giacimento torboso, con notevole presenza di cuscinetti di *Paludella squarrosa*, m 2290 s.l.m., GBD 07.2018.

Specie boreale (-montana).

Scorpidium revolvens (Sw. *ex* anon.) Rubers (Scorpidiaceae)

Fig. 10- Scluppesmoor, *Sarmentypnum trichophyllum* (foto G. Bergamo Decarli).
- *Scluppesmoor*, Sarmentypnum trichophyllum *(photo G. Bergamo Decarli).*

Fig. 11- Penaudalm, pozza risorgiva con *Sarmentypnum trichophyllum* (foto G. Bergamo Decarli).
- *Penaudalm, spring with* Sarmentypnum trichophyllum *(photo G. Bergamo Decarli).*

Syn.: *Drepanocladus revolvens* (Sw. *ex* anon.) Warnst.

Klapfbergtal, nella prateria igrofilo-torbosa con esposizione nord-est e con presenza abbondante di *Paludella squarrosa,* m 1940-1960, FS 27.06.2017;

Marschnellalm, presente nella prateria igrofila sopra la malga, m 2260 s.l.m., FS 30.06.2017;

Klapfbergtal, nel settore più alto della prateria igrofila, con sporadica presenza di *Paludella squarrosa*, m 2090-2135 s.l.m., GBD 10.2017;

Auerberg Alm, prati umidi attorno alla malga, m 1650 s.l.m., e più in alto attorno a m 2000 s.l.m., GBD 10.2017.

Specie boreale-montana.

Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr.

Fiechtalm (Alta Val d'Ultimo), presente nella zona umida e franosa nei pressi della stalla a sud della malga, m 2030 s.l.m., GBD 2015;

Palù Paradiso 3 (Alta Val Martello), presente in alcuni ruscelli risorgivi che alimentano la prateria igrofila ad est, m 2140 s.l.m., GBD 06.2014.

Specie boreale.

Entità inserita tra le specie quasi minacciate (NT) in Hodgetts et al. (2019).

Sphagnum angustifolium (C.E.O. Jensen *ex* Russow) C.E.O. Jensen (Sphagnaceae)

Alpe di Villandro, torbiera tra la Gasserhütte e il Rif. Rinderplatz, m 1700 s.l.m., FS 23.06.2010.

Specie subboreale.

Sphagnum auriculatum Schimp.

Val di Fleres, torbiera della Furtalm, m 1660 s.l.m., FS 01.07.2018.

Specie nord suboceanica.

Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.

Alpe di Villandro, torbiera tra la Gasserhütte e il Rifugio Rinderplatz, m 1700 s.l.m., FS 23.06.2010;

Valle di Casies, lungo il sentiero panoramico alto (Tallblickweg) verso Planca di Sopra, nel sottobosco della pecceta, m 1250 s.l.m., FS 16.07.2014;

Passo delle Erbe, in una piccola conca umida, nei pressi della Ütia Cir, m 2006, FS 15.07.201S;

S. Vigilio di Marebbe, loc. Fodara Masaroun, m 1400 s.l.m., FS 13.07.2015; Klapfbergtal, in un prato umido e torboso, esposto a nord, ricchissimo di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Fiechtsee, presente in modo sporadico attorno al laghetto, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Auerbergtal, presente a tratti nel giacimento torboso inferiore, m 2100 s.l.m., GBD 10.2017;

Wumbls, nella torbiera, m 1804 s.l.m., FS 01.07. 2018;

Aglsboden, lungo un ruscello della spianata alluvionale con terreno sabbioso siliceo, m 1720 s.l.m., FS 26.06.2018;

Aglsboden, in prossimità del torrente Seebach, su prato umido, m 1720 s.l.m., FS 26.06.2018;

West Klapfbergtal, presente nella prateria torbosa, m 1940 s.l.m., GBD 2018;

Passo del Giovo, nella zona del laghetto Rinnersattel, m 2080 s.l.m., FS 29.06.2018. (Ricca presenza di *Carex pauciflora*).

Specie temperata.

Sphagnum compactum Lam. & DC.

Passo delle Erbe, nei pressi della baita Üte Cir, in una piccola conca umida, m 2008 s.l.m., FS 15.7.2015;

Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), attorno al laghetto, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;

Auerbergtal, in un prato umido, ca. m 2000 s.l.m., GBD 10.1017;

Altopiano di Lazaun (Val Senales) in un prato umido, m 2450, GBD 07.2018;

Moarerbergalm (Lazzachertal), prateria igrofila, m 2105, FS 27.06.2018;

Raderer Bach (Wumbls), m 1850 s.l.m., GBD 10.2018.

Specie boreale.

Sphagnum fallax (H. Klinggr.) H. Klinggr. var. ***fallax***

Alpe di Villandro, torbiera tra la Gasserhütte e il Rifugio Rinderplatz m 1700 s.l.m., FS 23.06.2010 (foglie caulinari circa larghe quanto lunghe, apice acuto appena sfrangiato, foglie a margini sinuosi se asciutte);

Passo delle Erbe, nei pressi della baita Üte Cir, in una piccola conca umida, m 2008 s.l.m., FS 15.07.2015;

Auerbergtal, in un prato umido, assieme a *Straminergon stramineum*, ca. m 2000 s.l.m., GBD 10.2017;

Torbiera di Wumbls, m 1804 s.l.m., FS 01.07.2018.

Specie subboreale.

Sphagnum girgensohnii Russow

Val di Funes, su una ceppaia marcia, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010;

Torbiera di Wumbls, poco sotto la malga, m 1804 s.l.m., FS 01.07.2018;

Entholzalm, in un prato umido, m 2045 s.l.m., DR 08.2020.

Specie boreale-montana.

Sphagnum inundatum Russow

Grubenalm, nella prateria parzialmente inondatam 1890 s.l.m., GBD 2018.

Specie boreale.

Taxon nuovo per la regione Trentino-Alto Adige e per la provincia autonoma di Bolzano.

Sphagnum magellanicum Brid.

Alpe di Villandro, torbiera tra la Gasserhütte e il Rifugio Rinderplatz, m 1700 s.l.m., FS 23.06.2010;

Torbiera di Wumbls, m 1804 s.l.m., FS 01.07.2018.

Specie boreale.

Sphagnum papillosum Lindb.
Aglsboden (Alta Val Ridanna), in un prato umido della spianata alluvionale, m 1720 s.l.m., GBD 5.2018.
Specie nord suboceanica.

Sphagnum platyphyllum (Lindb. *ex* Braithw.) Warnst.
Val di Fleres, torbiera della Furtalm, m 1660 s.l.m., FS 01.07.2018.
Specie boreale.

Sphagnum quinquefarium (Braithw.) Warnst.
Valle Aurina, nelle vicinanze della chiesetta del S. Spirito (Casere), su un masso, in ambiente aperto, m 1621 s.l.m., FS 24.06.2005;
Alpe di Villandro, torbiera tra la Gasserhütte e il Rifugio Rinderplatz, m 1700 s.l.m., FS 23.06.2010;
In fondo alla Val di Funes, in una pecceta, sotto piante di *Vaccinium myrtillus*, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010;
Klapfbergtal, in una prateria igrofilo-torbosa, esposta a nord-est, ricchissima di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960, FS 27.06.2017.
Specie boreale-montana.

Sphagnum rubellum Wilson
Torbiera di Wumbls, m 1804 s.l.m., FS 01.07.2018.
Specie subboreale.

Sphagnum russowii Warnst.
Alpe di Villandro, torbiera tra la Gasserhütte e il Rifugio Rinderplatz, m 1700 s.l.m., FS 23.06.2010;
Klapfbergtal, in una prateria igrofilo-torbosa, esposta a nord-est, ricchissima di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960, FS 27.06.2017;
Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), attorno al laghetto, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;
Alta Val d'Ultimo, in una prateria umida sopra malga Marschnellalm, m 2260 s.l.m., FS 30.06.2010;
Altopiano di Lazaun (Val Senales), in un prato umido, m 2450 s.l.m., GBD 07.2018;
Torbiera di Wumbls, m 1804 s.l.m., FS 01.07.2018;
Passo del Giovo, nel giacimento torboso, m 2080 s.l.m., FS 29.06.2018;
Schluppes Jaufental, in un prato umido, m 2045 s.l.m, DR 06/2020.
Specie boreale-montana.

Sphagnum subnitens Russow & Warnst. subsp. ***subnitens***
Lungo la strada per Grubenalm, in un piccolo tratto di torbiera, m 1540, FS 01.07.2018.
Specie nord suboceanica.

Sphagnum subsecundum Nees
Aglsbergtal, loc. Rif. Aglsboden, m 1720 s.l.m., FS 26.06.2018;
Moarerbergalm, prateria igrofila, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018;
Val di Fleres, torbiera della Furtalm, m 1660 s.l.m., FS 01.07.2018;
Raderer Bach (Wumbls), m 1850 s.l.m., GBD 10. 2018.
Specie boreale (-montana).

Sphagnum teres (Schimp.) Ångstr.
Seebersee, nella torbiera, m 2068 s.l.m., GBD 09. 2019;
Flatschbergtal, nella prateria igrofilo-torbosa, m 2035 s.l.m., GBD 10.2019;
Val di Casies, oltre S. Maddalena, in un prato paludoso, ca. m 1600 s.l.m., FS 15.07.2014.
Specie boreale (-montana).

Sphagnum warnstorfii Russow
Klapfbergtal, in un prato umido e torboso, esposto a nord-est ricchissimo di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;
Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), attorno al laghetto, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;
Torbiera Wumbls, m 1800 s.l.m., FS 01.07.2018;
West Klapfbergtal, nella prateria igrofila, m 1950 s.l.m., GBD 06.2019.
Specie boreale (-montana).

Stereodon callichrous (Brid.) Lindb. (Stereodontaceae)
Syn.: *Hypnum callichroum* Brid.
Val di Casies, lungo la strada alta, nel bosco tra Prateria e Planca di Sopra, su un macereto, ca. m 1250, FS 16.07.2014.
Specie subartico-subalpina.

Stereodon hamulosus (Schimp.) Lindb.
Syn.: *Hypnum hamulosum* Schimp.
Marschnellalm, su un grosso masso di frana lungo le rampe per la malga, m 2115 s.l.m., GBD 08.2014.
Specie subartico-subalpina.

Straminergon stramineum (Dicks. *ex* Brid.) Hedenäs (Calliergonaceae)
Syn.: *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb.
Alpe di Villandro, torbiera tra la Gasserhütte e il Rifugio Rinderplatz, m 1700 s.l.m., FS 23.06.2010;
Palù Paradiso 3 (Alta Val Martello), presente a tratti nei ruscelli che solcano il giacimento torboso e la prateria igrofila insieme a sporadica *Paludella squarrosa,* m 2130 s.l.m., GBD 2013;
Klapfbergtal, prateria igrofila con esposizione nord-est, con notevole presenza di *Paludella squarrosa*, m 1960-1970 s.l.m., FS 27.06.2017;
Fiechtsee (Alta Val d'Ultimo), importante presenza di piantine attorno al laghetto, m 2111 s.l.m., FS 28.06.2017;
Marschnellalm, presente nella prateria umida attorno alla malga, m 2250 s.l.m., FS 30.06.2017;

Auerbergalm, nei dintorni della malga, in un prato umido interessato dal torrente, m 1650 s.l.m., GBD 10.2017;

Aglsboden (Val Ridanna), in un prato umido della spianata alluvionale, m 1720 s.l.m., GBD 5.2018;

Raderer Bach (Wumbls), m 1850 s.l.m., GBD 10.2018;

Moarerbergalm (Lazzachertal), nella torbiera, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018 (piantine abbarbicate a *Sphagnum compactum*, provviste di lunghi rizoidi poco sotto la punta delle foglioline);

Passo del Giovo, nella prateria igrofilam 2080 s.l.m., FS 29.06.2018;

Torbiera Wumbls, m 1805 s.l.m., FS 01.07.2018;

Val di Fleres, torbiera della Furtalm, m 1660 s.l.m., FS 01.07.2018;

West Klapfbergtal, nella prateria igrofila con rara *Paludella squarrosa*, m 1950 s.l.m., GBD 06.2019;

Seebersee, nella torbiera, intrecciato a *Sphagnum teres*, m 2068 s.l.m., GBD 09.2019;

Flatschbergtal, nella prateria igrofilo-torbosa, abbarbicato a piantine di sfagno, m 2035 s.l.m, GBD 10. 2019;

Schluppes Jaufental, nella prateria umida, m 2045 s.l.m., DR 06.2020.

Specie boreale.

Syntrichia norvegica F. Weber (Pottiaceae)

West Klapfbergtal, presente su alcuni massi a monte della prateria igrofila, m 1950 s.l.m., GBD 06.2019.

Specie subartico-subalpina.

Syntrichia ruralis (Hedw.) F. Weber & D. Mohr var. ***ruralis***

Marschnellalm (Alta Val d'Ultimo), su una roccia sotto la malga, m 2140 s.l.m., FS 30.06.2017.

Specie temperata.

Tayloria lingulata (Dicks.) Lindb. (Splachnaceae)

Passo del Rombo, in una prateria a tundra, m 2580 s.l.m., GBD 09.2019

Specie artico-alpina.

A rischio di estinzione in Trentino (Cortini Pedrotti & Aleffi 2011) con il grado EN (minacciata); a rischio minimo (LC) in Hodgetts et al. (2019).

Tetraphis pellucida Hedw. (Tetraphidaceae)

Val di Funes, su una vecchia ceppaia, m 1650 s.l.m., FS 22.06.2010;

Val di Casies, su un legno marcio a terra nel bosco di *Picea abies* sopra Prateria, lungo il Talblickweg, m 1240 s.l.m., FS 16.07.2014;

S. Vigilio di Marebbe, su una ceppaia marcescente, in un bosco di abeti rossi, sulla riva sinistra del Riu Planu, m 1220 s.l.m., FS 12.07.2015;

Lago Nero di Monte Corno, fra le radici di un abete rosso sradicato, m 1735 s.l.m., GBD 08.2018;

Staudenbergalm, su legno marcescente, m 2150 s.l.m., GBD 08.2019.

Specie temperata.

Thuidium assimile (Mitt.) A. Jaeger (Thuidiaceae)
Syn.: *Thuidium philibertii* Limpr.

Siusi allo Sciliar, su un muretto di pietra, assieme a felci, nei pressi della stazione di partenza dell'ovovia per l'Alpe, m 940 s.l.m., FS 25.06.2010.

Specie nord suboceanico-montana.

Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske (Amblystegiaceae)

Klapfbergtal, in una prateria igrofilo-torbosa, con esposizione nord-est e con notevole presenza di *Paludella squarrosa*, m 1940-1960 s.l.m., FS 27.06.2017;

Alta Klapfbergtal, in una prateria umida con presenza sporadica di *Paludella squarrosa*, m 2090-2125 s.l.m., GBD 10.2017;

Palù Paradiso 3 (Alta Val Martello), presente lungo il ruscello risorgivo che solca la prateria igrofila, con sporadica *Paludella squarrosa*, m 2140 s.l.m., GBD 06.2014.

Specie boreale.

Tortella fragilis (Drumm.) Limpr. (Pottiaceae)

Entholzalm, in un prato umido, m 1800 s.l.m., DR 09.2020.

Specie subartico-subalpina.

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.

Valle Aurina, sotto un larice, su una roccia scistosa metamorfica, m 1420 s.l.m., FS 24.06.2005.

Specie boreale-montana.

Warnstorfia fluitans (Hedw.) Loeske (Calliergonaceae)

Altopiano di Lazaun, nelle pozze della prateria igrofila adiacente la grande torbiera, m 2450 s.l.m., GBD 07.2018;

Passo del Rombo (Val Passiria), in una pozza sul bordo di un laghetto, m 2550 s.l.m., GBD 10.2018;

Raderer Bach (Wumbls), nelle pozze del ruscello, m 1850 s.l.m., GBD 10.2018;

Moarerbergalm (Lazzachertal), nella grande prateria igrofilo-torbosa, m 2105 s.l.m., FS 27.06.2018;

Marschnell, lungo un ruscello risorgivo ricco di frustuli di diatomee, uscente dalle morene frontali, m 2360 s.l.m., GBD 10.2019.

Specie subboreale.

Considerazioni finali

L'esplorazione effettuata ha consentito l'identificazione di 51 *taxa* di epatiche e di 157 *taxa* di muschi, con un rapporto muschi/epatiche di 3,08. Per l'intera regione il

rapporto, secondo Aleffi, Tacchi & Poponessi (2020) è di 3,21 e relativamente all'Italia intera è di 3,10.

La corologia ci descrive una situazione variegata, con la prevalenza di *taxa* boreali s.l. sia tra le epatiche che tra i muschi; al secondo posto troviamo invece i *taxa* temperati s.l. e al terzo quelli subboreali s.l. Solo tre sono le entità submediterranee. Tab I e Fig 12 riassumono tutti i dati corologici. Il quadro corologico è nettamente dominato dalle specie di climi freddi (artiche + subartiche + boreali + subboreali) che assieme raggiungono il 63,8%. Notevole è anche la presenza delle specie temperate con un significativo 24,5% e quello delle oceaniche s.l., che rappresentano il 9,6%.

Quanto al numero delle famiglie di briofite rappresentate nella ricerca, risultano 19 per le epatiche e 42 per i muschi. Fra le epatiche le specie più numerose sono le *Scapaniaceae,* con 11 *taxa*, seguite dalle *Lophoziaceae* con 7 e dalle *Gymnomitriaceae* con 5; fra i muschi sono in testa le *Sphagnaceae* con 17 specie di sfagni, vengono poi le *Mniaceae* con 15 specie e le *Polytrichaceae* con 14.

Non è possibile allo stato attuale delle conoscenze stabilire il grado di rarità delle singole specie, perché, come ha rilevato anche Düll (2006), le informazioni sono ancora poche.

Facendo riferimento alla nuova *Chechlist* di Aleffi et al. (2020), le specie *Cyrtomnium hymenophylloides, Dicranum flagellare, Drepanocladus sendtneri, Kiaeria falcata, Ptychostomum creberrimum* risultano riconfermate alla regione Trentino-Alto Adige essendo state riaccertate presenti dopo il 1960, mentre *Sphagnum inundatum* risulta nuova per la Regione. Accertamenti, riconferme e specie nuove valgono naturalmente anche per la Provincia Autonoma di Bolzano/Bozen.

Un commento a parte merita il genere *Sphagnum*, risultato essere presente nel territorio indagato con ben 17 specie sulle 25 che Düll (2006) elenca storicamente per l'intero territorio altoatesino e sulle 33 presenti in Italia (Aleffi et al. 2020). Gli sfagni sono considerati *The Stars of European Mires* nella monografia di Laine et al. (2018), che presenta questo sottotitolo.

Gli sfagni europei, come testimonia il lavoro di Hodgetts et al. (2019) costituiscono un manipolo di 55 specie, con 6 dichiarate quasi minacciate (NT), 2 in pericolo di estinzione (EN), 1 ad altissimo rischio di estinzione e tutte le altre considerate o non valutate (NE) oppure a rischio minimo (LC). In Italia questi preziosi vegetali, che assorbono quantità incredibili di acqua, sono presenti soprattutto nelle regioni settentrionali e soprattutto in montagna, anche se talune specie si possono, raramente, incontrare in pianura, a pochi metri sul livello del mare. Prati umidi, torbiere basse o di transizione, che li ospitano prevalentemente, talora assieme ad altre specie pregiate di epatiche e di muschi, sono però ambienti che rischiano sempre di essere completamente guastati a causa di drenaggi, calpestii rovinosi di bestiame, sovrapascolo e insediamenti umani. Di fronte a questi reali pericoli di sparizione di interi biotopi di alto pregio naturalistico (e non solo) non esiste una valutazione condivisa sui rischi che corrono in territorio italiano.

Corologia	Epatiche num	%	Muschi num	%	Totale num
1 Art-alp	4	7,8	4	2,5	8
2 Subart s.l.	4	7,8	21	13,4	25
3 Bor s.l.	18	35,3	53	33,8	71
4 Subbor s.l.	7	13,7	22	14,0	29
5 Temp s.l.	13	25,5	38	24,2	51
6 Nord ocean	-	-	1	0,6	1
7 Suboc s.l.	5	9,8	14	8,9	19
8 Submed s.l.	-	-	3	1,9	3
9 Subcont-m	-	-	1	0,6	1
Totali	**51**		**157**		**208**

Tab. I - Corologia delle specie raccolte.
- *Chorology of the collected species.*

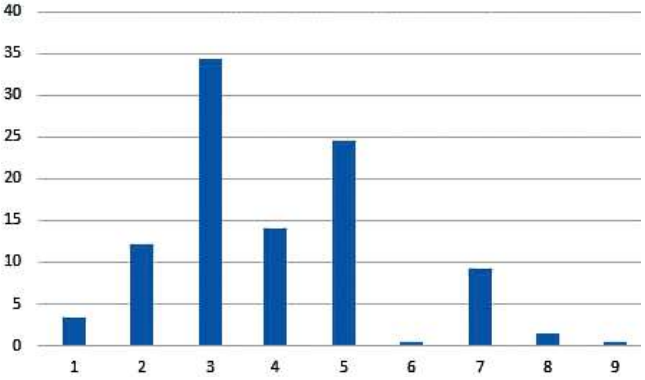


Fig. 12 - Grafico relativo alla corologia delle specie raccolte (numero di specie (per la corologia, vedi Tab. I).
- *Graph related to the chorology of the species collected (number of species (for chorology, see Tab. I).*

Sono considerati in genere specie più o meno rare e tutto, o quasi, finisce lì. Quasi, perché alcuni biotopi - ma troppo pochi - fruiscono di un'adeguata protezione.

Dobbiamo osservare, infine, che in uno studio a livello europeo (Hodgetts et al. 2019) le briofite del continente sono state suddivise per livello di rischio di estinzione con i gradi che possono essere così riassunti:

Extinct (EX) - Specie estinta
Extinct in the Wild (EW) - Specie estinta nel selvatico
Regionally Extinct (RE) - Specie regionalmente estinta
Critically Endangered (CR) - Specie ad altissimo rischio di estinzione
Endangered (EN) - Specie in pericolo di estinzione
Vulnerable (VU) - Specie vulnerabile
Near Threatened (NT) - Specie quasi minacciata
Least Concern (LC) - Specie che desta una preoccupazione minima
Data Deficient (DD) - Specie con dati insufficienti per una valutazione.

Le categorie che raccolgono le specie minacciate (di estinzione) sono quelle sottolineate e il rischio di estinzione aumenta dal basso verso l'alto a partire dalla categoria LC, che resta la più rappresentata fra i *taxa*. Si profila da questa importante ricerca la necessità di incrementare lo studio delle minacce che questi ecosistemi estremamente vulnerabili corrono e, conseguentemete, la rara flora briofitica che in essi trova l'ambiente ideale di crescita. Solamente in questo modo potranno essere attivati i provvedimenti per salvaguardare tali preziosissimi biotopi.

Manoscritto pervenuto il 18.III.2021 e approvato il 11.X.2021.

Zusammengfassung

Die Autoren präsentieren einen Beitrag zur Kenntnis der bryologischen Flora Südtirols, das Ergebnis vor Forschungen, die im Zeitraum 2000-2020 im westlichen Teil der Autonomen Region Trentino-Südtirol hauptsächlich auf Torfablagerungen und hygrophilen Graslandschaften durchgeführt wurden. Es wurden 208 Taxa, 51 Lebermoose und 157 Moose aufgelistet. Unter letzteren wurden eine für Südtirol neue Art und 5 in der Südtiroler Bryoflora neu zu bestätigende Arten gefunden.

Ringraziamenti

Gli Autori ringraziano sentitamente Maria Rosa Corbolini e Diego Rigotti per l'aiuto prestato nella raccolta dei campioni nei luoghi di difficile accesso. Ringraziano altresì il Comandante della S.F. di Racines, signor Luca Dalla Torre, per la cortese disponibilità ad accompagnarli in alcuni territori di sua competenza.

Bibliografia

Aleffi, M., C. Tacchi & C. Cortini Pedrotti. 2008. Check-List of the Hornworts. Liverworts and Mosses of Italy. *Bocconea* 22: 1-255.

Aleffi, M., R. Tacchi & Poponessi S. 2020. New Checklist of the Bryophytes of Italy. *Cryptogamie, Bryologie* 41 (13): 147-95.

Bergamo Decarli, G. 1991. Analisi palinologiche e datazione assoluta del Radiocarbonio relative al giacimento torboso di Seemoos situate a 2150 m s.l.m. presso S. Martino Monteneve (Bolzano). *St. Tr. Sci. Nat., Acta Biol.* 68: 189-207.

Bergamo Decarli, G., M.R. Corbolini & P.M. Bianco. 2017. Nuove segnalazioni di *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. in Trentino-Alto Adige. *Not. Soc. Bot. It.* 1 (2): 159-63.

Cortini Pedrotti, C. 1980. La distribuzione di *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. in Italia. *St. Tr. Sci. Nat., Acta Biol.* 56: 21-35.

Cortini Pedrotti, C. 1986. Bibliografia briologica d'Italia. *Webbia* 39 (2): 289-353.

Cortini Pedrotti, C. 1996. Bibliografia briologica d'Italia. Primo aggiornamento (1985-1994). *Webbia* 51 (1): 167-86.

Cortini Pedrotti, C. 2001. *Flora dei muschi d'Italia*. Roma: Antonio Delfino Editore.

Cortini Pedrotti, C., & M. Aleffi. 2011. Lista rossa delle Briofite del Trentino. *St. Trent. Sci. Nat.* 88: 5-27.

Dalla Torre, K.W., & L.G. Sarnthein. 1904. *Die Moose von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein*, 5. Innsbruck.

Düll, R. 1983. Distribution of European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). *Bryol. Beitr.* 2: 1-115.

Düll, R. 1984. Distribution of European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). Part I. *Bryol. Beitr.* 4: 1-113.

Düll, R. 1985. Distribution of European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). Part II. *Bryol. Beitr.* 5: 110-232.

Düll, R. 1991. Die Moose Tirols. Unter besonderer Berüchsichtigung des Pitzales/Ötzaler Alpen. *IDH-Verlag Bad Münstereifel-Ohlerath* 1: 1-224, 2: 225-441.

Düll, R. 2006. Provisorischer Katalog der Leber - und Laubmoose Südtirols (Provinz Bozen). *Gredleriana* 6: 69-112.

Düll-Wunder, B. 2008. Die Moosvorkommen am Schlern (Südtirol, Italien) (bearbeitet am Rahmen des Projektes "Habitat Schlern/Sciliar"). *Glederiana* 8: 95-124.

Farneti, R. 1899. Ricerche di briologia paleontological nelle torbe del sottosuolo pavese appartenenti al period glaciale. *Atti Ist. Bot. Univ. Pavia* s. 2, 5: 47-58.

Frahm, J.-P. 2012a. Zur Herkunft der alpinen Moosarten. *Archive for Bryology* 126: 1-9.

Frahm, J.-P. 2012b. A Guide to Bryological Hotspots in Europe. 4. The surroundings of Meran (Prov. Bozen, Italy). *Archive for Bryology* 151: 1-9.

Frattini, S. 1992. Piante rare o interessanti rinvenute nelle torbiere bresciane del Passo Tonale, dell'Adamello e delle Orobie (2° contributo). *Pagine Botaniche* 19: 9-20.

Frattini, S. 2005. *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid, in Lombardia. *Biogeographia* 26: 99-111.

Frey, W., J.P. Frahm, E. Fischer & W. Lobin. 2006. *The Liverworts, Mosses and Ferns of Europe*. Martins.

Głowacki, J. 1915. Ein Beitrag zur Kenntnis der Bryophyten-Flora von Tirol. *Veröff. Mus. Ferdinand. Tirol, Innsbruck* 59: 215-38.

Grims, F. 1999. *Die Laubmoose Österreichs*. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften.

Heufler, L.R. (von) 1851. Die Laubmoose von Tirol. Geografisch erläutert. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien*: 169-96.

Heufler, L.R. (von) 1860. Untersuchungen über die Hypneen Tirols. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien*: 383-502.

Hodgetts, N.G. 2015. *Checklist and country status of European bryophytes - towards a new Red List for Europe*. Irish Wildlife Manuals, 84. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht, Ireland.

Hodgetts, N., M. Cálix, E. Englefield, N. Fettes, M. García Criado, L. Patin, L. Bergamini, I. Bisang, E. Baisheva, P. Campisi, A. Cogoni, T. Hallingbäck, N. Konstantinova, N. Lockhart, M. Sabovljevic, N. Schnyder, C. Schröck, C. Sérgio, M. Sim Sim, J. Vrba, C.C. Ferreira, O. Afonina, T. Blocheel, H. Blom, S. Caspari, R. Gabriel, C. Garcia, R. Garilleti, J. González Mancebo, I. Goldberg, L. Hedenäs, D. Holyoak, V. Hugonnot, S. Huttunen, M. Ignatov, E. Ignatova, M. Infante, R. Juutinen, T. Kiebacher, H. Köckinger, J. Kuera, N. Lönnell, M. Lüth, A. Martins, O. Maslovsky, B. Papp, R. Porley, G. Rothero, L. Söderström, S. Ştefănuţ, K. Syrjänen, A.

Untereiner, J. Váňa, A. Vanderpoorten, K. Vellak, M. Aleffi, J. Bates, N. Bell, N. Brugués, Cronberg, J. Denyer, J. Duckett, H.J. During, J. Enroth, V. Fedosov, K.-I. Flatberg, A. Ganeva, P. Gorski, U. Gunnarsson, K. Hassel, H. Hespanhol, M. Hill, R. Hodd, K. Hylander, N. Ingerpuu, S. Laaka-Lindberg, F. Lara, V. Mazimpaka, A. Mežaka, F. Müller, J.D. Orgaz, J. Patiño, S. Pilkington, F. Puche, R.M. Ros, F. Rumsey, J.G. Segarra-Moragues, A. Seneca, A. Stebel, R. Virtanen, H. Weibull, J. Wilbraham & J. Żarnowiec. 2019. *A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts*. Brussels, Belgium: IUCN.

Holler, A. 1906. Beiträge und Bemerkungen zur Moosflora von Tirol und der angrenzenden bayerischen Alpen. *Ber. Naturwiss.-Med. Vereins Innsbruck* 29: 71-108.

Laine, J., K. Flatberg, P. Harju, T. Timonen, K. Minkkinen, A. Laine, E.-S. Tuittila & H. Savander. 2018. *Sphagnum Mosses - The Stars of European Mires*. Helsinki: University of Helsinki. Department of Forest Sciences, Sphagna Ky.

Kern, F. 1910. Bryologische Exkursionen in der witeren Umgebung der Ortler-und Adamellogruppe. *Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cultur, Breslau* 2: 1-12.

Kern, F. 1912. Beiträge zur Moosflora des Mittleren Etschtales. *Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cultur, Breslau* 2: 25-34.

Kern, F. 1913. Die Moosflora des Brenta-und Adamellogebietes in Südtirol. *Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cultur, Breslau* 2: 88-98.

Kiebacher, T., & P. Mair 2015. Nachtrag zum Trag der Artenvielfalt 2012 in Ridnaun (Gemeinde Ratschings, Südtirol, Italien): Liste der nachgewiesenen Moosarten (Bryophyta). *Glederiana* 15: 117-20.

Kiem, J. (von). 1995. Beobachtungen über *Paludella squarrosa* in Südtirol. *Ber. Bayer. Bot. Ges*. 65: 101-5.

Kiem, J. (von). 2002. Zur Verbreitung von Feucht- und Nassmoosen in Südtirol. *Gredleriana* 2: 233-52.

Matouschek, F. 1901. Beiträge zur Moosflora von Tirol und Voralberg. I. *Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck* 26: 71-89.

Matouschek, F. 1902a. Beiträge zur Moosflora von Tirol und Voralberg. II. *Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck* 27: 1-56.

Matouschek, F. 1902b. Beiträge zur Moosflora von Tirol und Voralberg. III. *Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck* 27: 87-110.

Matouschek, F. 1904. Bryologische Notizen aus Tirol, Voralberg und Liechtenstein. *Hedwigia* 44: 19-45.

Matouschek, F. 1906. Beiträge zur Moosflora von Tirol und Voralberg. IV. *Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck* 30: 91-130.

Milde, J. 1862. Wissenschaftliche Ergebnisse während meines Aufenhaltes in Meran. *Botan. Zeitg.* 20: 429-38, 441-54, 457-60.

Milde, J. 1864. Zur Cryptogamen-Flora Südtirols. *Botan. Zeitg.* 22: 1-18.

Müller, K. 1954. Die Lebermoose. *Dr. L. Rabenhort's Kriptogamen-Hlora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. VI. Band, I. Abtlg. 3. Auflage. Reprint 1990, Koenigstein: Koeltz Scientidfis Books.

Nicholson, W.E. 1909. Notes on mosses from South-Tirol and Carinthia. *Revue Bryol. Paris* 36: 1-8.

Ravera, S., A. Vizzini, A. Cogoni , M. Aleffi, S. Assini, G. Bergamo Decarli, I.Bonini, W. von Brackel, F. Cheli, V. Darmostuk, Z. Fačkovcová, L. Gavrylennko, G. Gheza, A. Gurtová, H. Mayrhofer, J. Nascimbene, L. Paoli, S. Poponessi, G. Potenza, F. Prosser, D. Puddu, D. Puntillo, D. Rigotti, F. Sguazzin, A.Tatti & Venanzoni R. 2017. Notulae to Italian Flora of algae, bryophytes, fungi and lichens: 4. *It. Botanist* 4: 76-86.

Ravera S., A. Vizzini A., A. Cogoni, M. Aleffi, R. Benesperi, E. Biachi, W.von Brackel, D. Cataldo, F. Cheli, C. D'Antonio, L. Di Nuzzo, S.E. Favero-Long, G. Gheza, D. Isocrono, E. Matteucci, S. Martellos, L. Morosini, P.L. Nimis, S. Ongaro, S. Poponessi, D.Puntillo, F. Sguazzin & M. Tretiach M. 2018. Notulae to Italian flora of algae, bryophytes, fungi and lichens: 5. *It. Botanist* 5: 31-43.

Ros, R.M., V. Mazimpaka, U. Abou-Salama, M. Aleffi, T.L. Blockeel, M. Brugués, M.J. Cano, R.M. Cros, M.G. Dia, G.M. Dirkse, W. El Saadawi, A. Erdağ, A. Ganeva, J.M. Gonzáles Mancebo, I. Herrnstadt, K. Khalil, H. Kürschner, E. Lanfranco, A. Losada-Lima, M.S. Refai, S. Rodríguez-Nuguez-Nuñez, M. Sabovljević, C. Sèrgio, H. Shabbara, M. Sim-Sim & L. Söderström. 2007. Hepatics and Anthocerotes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28 (4): 325-437.

Rossi, G., C. Montagnani, D. Gargano, L. Peruzzi, T. Abeli, S. Ravera, A. Cogoni, G. Fenu, S. Magrini, M. Gennai, B. Foggi, R.P. Wagensommer, G. Venturella, C. Blasi, F.M. Raimondo & S. Orsenigo, cur. 2013. *Lista Rossa della Flora Italiana.1. Policy species e altre specie minacciate*. Roma: Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Schäfer-Verwimp, A., P. Mair & I. Verwimp. 2019. Neue und bemerkenswerte Moosfunde für Südtirol (Provinz Bozen, Italien). *Gredleriana* 19: 5-14.

Sguazzin, F., G. Bergamo Decarli, D. Rigotti & M.R. Corbolini. 2018. *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. - Ein Bote aus der Arktis in Süd Tirols Feuchtwiesen. *Der Schlern* 5: 78-82.

Sguazzin, F., & S. Perego. 2006. Briofite raccolte nei boschi attorno al Lago di Anterselva (Parco Naturale Vedrette di Ries-Aurina, Alto Adige). *Pagine Botaniche* 31: 52-70.

Smith, A.J.E. 2004. *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Cambridge: University Press.

Söderström, L., A. Hagborg, M. von Konrat, S. Bartholomew-Began, D. Bell, L. Briscoe, E. Brown, D.C. Cargill, D.P. Costa, B.J. Crandall-Stotler, E.D. Cooper, G. Dauphin, J.J. Engel, K. Feldberg, D. Glenny, R. Gradstein, H. He, J. Heinrichs, J. Hentschel, A.L. Ilkiu-Borges, T. Katagiri, N.A. Konstantinova, J. Larraín, D.G. Long, M. Nebel, T. Pócs, F. Puche, E. Reiner-Drehwald, M.A.M. Renner, A. Sass-Gyarmati, A. Schäfer-Verwimp, J.G. Segarra Moragues, R.E. Stotler, P. Sukkharak, B.M. Thiers, J. Uribe, J. Váňa, J.C. Villareal, M. Wigginton, L. Zhang & R.-L. Zhu. 2016. *World checklist of hornworts and liverworts*. PhytoKeys 59. https://doi.org/10.3897/phytokeys. 59.6261.

Trautman, C. 1912. Beitrag zur Laubmoosflora von Tirol. *Hedwigia* 51: 57-60.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Francesco Sguazzin
  Via Selvotta 61, I-33055 MUZZANA DEL TURGNANO (UD)
  Gruppo di lavoro per le Briofite della SBI
  e-mail: francesco.sguazzin@gmail.com
- Giovanni Bergamo Decarli
  Via Rovereto 7, I-38122 TRENTO
  e-mail: tuchulca@alice.it

GORTANIA
Botanica, Zoologia 43 (2021) 35-37 Udine, 01.XII.2021 ISSN: 2038-0402

Francesco Sguazzin

TRE NUOVE SPECIE PER LA BRIOFLORA DEL FRIULI VENEZIA GIULIA: *SPHAGNUM DIVINUM* FLATBERG & HASSEL, *SPHAGNUM FUSCUM* (SCHIMP.) H. KLINGGR. E *RHIZOMNIUM MAGNIFOLIUM* T.J. KOP.

THREE NEW SPECIES FOR THE BRYOFLORA OF THE FRIULI VENEZIA GIULIA REGION (NE ITALY): *SPHAGNUM DIVINUM* FLATBERG & HASSEL, *SPHAGNUM FUSCUM* (SCHIMP.) H. KLINGGR. AND *RHIZOMNIUM MAGNIFOLIUM* T.J. KOP.

Riassunto breve - In questa breve nota viene data notizia del rinvenimento in Friuli Venezia Giulia di una specie recentemente dichiarata nuova per la briologia (*Sphagnum divinum* Flatberg & Hassel) e di *Sphagnum fuscum* (Schimp.) H. Klingrr. e *Rhizomnium magnifolium* T.J. Kop.
Parole chiave: Briofite, Friuli Venezia Giulia, NE Italia.

Abstract - *The discovery also in Friuli Venezia Giulia (NE Italy) of a* Sphagnum *species recently declared new to bryology* (Sphagnum divinum *Flatberg & Hassel*), *of* Sphagnum fuscum (*Schimp.*) *H. Klinggr. and* Rhizomnium magnifolium *T.J. Kop. is here recorded.*
Keywords: *Bryophytes, Friuli Venezia Giulia, NE Italy.*

Introduzione

L'esplorazione di un territorio riveste sempre sorprese. Come non cessa ad esempio l'individuazione di specie vascolari risultanti nuove per la Regione, così, nonostante le modeste forze indagatrici in campo, aumenta il numero di entità briologiche nuove per la brioflora regionale. Diverse vengono anche riconfermate dopo essere state rinvenute sul territorio solo in tempi remoti. Dopo la pubblicazione della *Check-list delle briofite del Friuli Venezia Giulia* (Sguazzin 2010), altre specie sono entrate a far parte del patrimonio della Regione (Aleffi et al. 2020) e altre continuano ad emergere in località prima inesplorate.

Le specie qui segnalate sono nuove per il Friuli Venezia Giulia e sono state raccolte in occasione di escursioni effettuate tra il 2019 e il 2021 da Angelo Boemo e Maria Luisa Bertoldi.

Le briofite

Sphagnum divinum Flatberg & Hassel (Sphagnaceae)

Sphagnum divinum Flatberg & Hassel è una specie nuova individuata nel complesso di *Sphagnum magellanicum* Brid. Hassel et al. (2018) hanno dimostrato che *Sphagnum magellanicum* Brid. (finora assegnato anche alla brioflora italiana) non è una specie europea e che nel suo complesso sono allocate *Sphagnum medium* Limpr. e la specie nuova *Sphagnum divinum* Flatberg & Hassel.

Sphagnum divinum Flatberg & Hassel, secondo la descrizione di Laine et al. (2018) è uno sfagno grosso, il cui capolino è di un colore che va dal verde pallido al verde screziato, al rosa e al rosso vinaccia. Le foglie del fusto sono rettangolari-spatolate. Si distingue da *Sphagnum medium* Limpr. per diverse caratteristiche, tra le altre per i rametti più assottigliati e per le più grosse pareti delle cellule fotosintetiche.

Specie circumpolare dell'emisfero Nord, *Sphagnum divinum* Flatberg & Hassel è dato presente (Laine et al. 2018) nelle zone boreali, boreali-nemorali, in quelle da fortemente oceaniche a debolmente continentali. Non è stato segnalato per le zone artiche. Nel continente europeo arriva alla Spagna, all'Italia e alle Alpi Dinariche. Sulle Alpi sale in altitudine fino a circa m 2000. La sua distribuzione è in fase di precisazione. In Friuli Venezia Giulia è per ora accertato sulle Alpi Carniche, a Est del M. Floriz, sopra Casera Plotta (Paluzza), in una torbiera bassa (UTM WGS84: 33T 339914.5162098, m

Fig. 1 - *Sphagnum divinum*, Torbiera sopra Malga Plotta (Paluzza, UD) 15.08.2021.
- Sphagnum divinum, *Peat bog above Malga Plotta (Paluzza, UD) 15.08.2021.*

Fig. 2 - *Sphagnum fuscum*, Torbiera sopra Malga Plotta (Paluzza, UD)15.08.2021.
- Sphagnum fuscum, *Peat bog above Malga Plotta (Paluzza, UD) 15.08.2021.*

1847, 15.08.2021 (Fig. 1), F. Sguazzin, Bryophythorum Herbarium F. Sguazzin).

Specie da considerare nuova per il Friuli Venezia Giulia. Altri reperti di ex *Sphagnum magellanicum* Brid. sono in fase di revisione.

Sphagnum fuscum (Schimp.) H. Klinggr. (Sphagnaceae) [*Sphagnum acutifolium* var. *fuscum* Schimp.]

Alpi Carniche, a Est del M. Floriz, sopra Casera Plotta (Paluzza), in una torbiera bassa (UTM WGS84: 33T 339914.5162098, m 1847, 15.08.2021 (Fig. 2), F. Sguazzin, Bryophythorum Herbarium F. Sguazzin). Specie nuova per la brioflora del Friuli Venezia Giulia.

Sphagnum fuscum (Schimp.) H. Klinggr. è una pianta piccola e gracile, con piccoli capolini piatti di color marroncino riuniti in bassi o talvolta alti cumuli (hummocks) nelle torbiere ombrotrofiche (Laine et al. 2018). È una specie dell'emisfero Nord, circumpolare, presente dalle zone artiche, alle submeridionali. In Italia (Aleffi et al. 2020) è stata accertata dopo il 1968 nelle regioni settentrionali Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto e Liguria. Era considerata assente nel Friuli Venezia Giulia e nell'Emilia Romagna. Incerta viene data la sua presenza nell'Appennino (Laine et al. 2018). In Cortini Pedrotti (2008) è considerata rara per l'Italia.

Rhizomnium magnifolium (Horik.) T.J. Kop. (Mniaceae)

Torbiera Tamerle, Sappada, Udine (UTM WGS84: 33T 779336.5161354, m 1488, 20.10.2019), F. Sguazzin, Bryophythorum Herbarium F. Sguazzin. La palude Tamerle si trova a SO di Sappada e può essere raggiunta percorrendo un tratto del sentiero che parte dal

borgo Palù. È un biotopo ricco di specie briologiche tra le quali abbiamo osservato *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort., *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr., *Plagiothecium succulentum* (Wilson) Lindb., *Plagiomnium rostratum* (Schrad.) T.J. Kop., *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *Hylocomiastrum umbratum* (Medw.) M. Fleisch., *Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs, *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs, *Sphagnum squarrosum* Crome, *Sphagnum quinquefarium* (Braithw.) Warnst. Secondo Düll (1985), *Rhizomnium magnifolium* (Horik.) T.J. Kop. è una specie boreale-montana, ma secondo Dierssen (2001) è mediterraneo-montano-artica. La sua presenza in Italia (Aleffi et al. 2020) è stata segnalata dopo il 1968 in Val d'Aosta, Piemonte, Trentino alto Adige ed Emilia Romagna, mentre per la Lombardia e per il Veneto è da riconfermare.

Con riferimento alla sua diffusione globale, secondo Smith (2004) è presente nell'Europa montagnosa, a Nord fino alla Norvegia, Siberia, Baikal, Settentrione dell'America del Nord, Groenlandia.

Nella vecchia *Lista Rossa delle Briofite d'Italia* (Cortini Pedrotti & Aleffi 1992) *Rhizomnium magnifolium* (Horik.) T.J. Kop. era considerata specie minacciata di estinzione (E).

Manoscritto pervenuto il 22.IX.2021 e approvato il 24.IX.2021.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare sentitamente i coniugi Maria Luisa Bertoldi e Angelo Boemo di Carlino (UD) per avermi procurato, in occasione di molte escursioni da loro effettuate sulle montagne friulane, il materiale di ricerca che sta alla base di queste segnalazioni sulla brioflora del territorio regionale.

Bibliografia

Aleffi, M., Tacchi R. & S. Poponessi. 2020. New Checklist of the Bryophytes of Italy. *Cryptogamie, Bryologie* 41 (13): 147-95. https://doi.org/10.5252/cryptogamie-bryogie-2020v41a13. http: cryptogamie.com/bryologie/41/13.

Cortini Pedrotti, C. 2001. *Flora dei Muschi d'Italia. Sphagnopsida Andreaepsida Bryopsida.* I parte. Roma: Antonio Delfino Editore.

Cortini Pedrotti, C. 2005. *Flora dei Muschi d'Italia. Sphagnopsida Andreaepsida Bryopsida.* II parte. Roma: Antonio Delfino Editore.

Cortini Pedrotti, C., & M. Aleffi. 1992. Lista rossa delle Briofite d'Italia. In *Lista rossa delle piante d'Italia,* cur. F, Conti, A. Manzi & F. Pedrotti, 559-637. Associazione Italiana per il World Wildlife Fund, Società Botanica Italiana.

Dierssen, K. 2001. *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. Berlin: J. Cramer Verlag.

Hassel,K., M.O. Kyrkjeeide, Y. Yousefi, T. Prestø, H.K. Stenøien, A.J. Shaw & K.I. Flatberg. 2018. *Sphagnum divinum* (sp. Nov.) and *S. medium* Limpr. and their relationship to *Sphagnm magellanicum* Brid. *Journal of Bryology.* https://doi.org/10.1080/03736687.2018.1474424

Hölzer, A. 2010. *Die Torfmoose Südwestdeutschlands und Nachbargebiete*. Jena: Weissdorn Verlag.

Laine, J., K.I. Flatberg, P. Harju, T. Timonen, K. Minkkinen, A. Laine, E.-S. Tuittila & H. Vasande. 2018. *Sphagnum Mosses - The Stars of European Mires.* Helsinki: University of Helsinki Department of Forest Sciences, Sphagna Ky.

Sguazzin, F. 2010. Check-list delle briofite del Friuli Venezia Giulia (NE Italia). *Gortania. Bot., Zool.* 32: 17-114.

Smith, A.J.E. 2004. *The Moss Flora of Britain and Ireland.* Cambridge: University Press.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- Francesco Sguazzin
Via Selvotta 61, I-33055 MUZZANA DEL TURGNANO (UD)
e-mail: francesco.sguazzin@gmail.com

GORTANIA
Botanica, Zoologia 43 (2021) 39-51 Udine, 01.XII.2021 ISSN: 2038-0402

a cura di
Fabrizio Martini

AGGIORNAMENTI ALLA FLORA DEL FRIULI VENEZIA GIULIA (ITALIA NORDORIENTALE). NUOVA SERIE. V (118-137)

UPGRADES TO THE FLORA OF FRIULI VENEZIA GIULIA (NE-ITALY). NEW SERIES. V (118-137)

Riassunto breve - Viene presentata una nuova rassegna di specie nuove o interessanti per il territorio del Friuli Venezia Giulia. Fra gli elementi autoctoni: *Festuca vivipara, Oenothera adriatica, Phyteuma globulariifolium* subsp. *globulariifolium*, *Salix breviserrata*, *Stellaria ruderalis*, *Trifolium subterraneum* e *Trisetaria distichophylla*; fra quelli alloctoni: *Barlia robertiana*, *Campanula poscharskyana*, *Celtis occidentalis*, *Claytonia perfoliata*, *Dichanthelium acuminatum*, *Lindernia dubia*, *Pachysandra terminalis*, *Pleuropterus multiflorus*, *Quercus phellos*, *Scrophularia peregrina*, *Smyrnium olusatrum*, *Tilia tomentosa* e *Viburnum rhytidophyllum*.
Parole chiave: Cartografia floristica, Friuli Venezia Giulia, Italia nordorientale, 5° contributo.

Abstract - *New findings of new or interesting species for the vascular flora of Friuli Venezia Giulia are given. Among the autochtonous* taxa: Festuca vivipara, Oenothera adriatica, Phyteuma globulariifolium subsp. globulariifolium, Salix breviserrata, Stellaria ruderalis, Trifolium subterraneum *and* Trisetaria distichophylla; *among allochthonous ones*: Barlia robertiana, Campanula poscharskyana, Celtis occidentalis, Claytonia perfoliata, Dichanthelium acuminatum, Lindernia dubia, Pachysandra terminalis, Pleuropterus multiflorus, Quercus phellos, Scrophularia peregrina, Smyrnium olusatrum, Tilia tomentosa *and* Viburnum rhytidophyllum.
Key words: *Floristic cartography, Friuli Venezia Giulia, North-East Italy, 5th contribution.*

Introduzione

Il quinto aggiornamento alla flora del Friuli Venezia Giulia riporta le nuove acquisizioni registrate prevalentemente nel biennio 2019-20 ad opera degli aderenti al gruppo di lavoro per la realizzazione del nuovo atalnte floristico regionale. Fra le specie aliene, un certo interesse spetta al ritrovamento della nordamericana *Quercus phellos* L., che risulta nuova per l'Italia.

Come nei precedenti contributi, la documentazione riguarda sia reperti d'erbario che, salvo indicazioni diverse, sono depositati presso il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine (MFU), sia immagini fotografiche. I *taxa* sono elencati in ordine alfabetico suddivisi in autoctoni e alloctoni seguendo, in genere, l'impostazione nomenclaturale di Bartolucci et al. (2018) e Galasso et al. (2018).

Taxa autoctoni

118. ***Festuca vivipara*** (L.) Sm. (Poaceae)

Nuova stazione di specie rara in Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov UD - Alpi Carniche: vers. S del Piz di Mede, lungo la "Panoramica delle Vette", m 1866 (UTM: 33T340.5157; MTB: 9443/2), 27 Jul 2019, leg. G. Bertani & F. Martini, MFU.

Osservazioni. Di questa specie non si trovano notizie nella letteratura storica e recente in sede locale (Poldini et al. 2001, 2002): le stazioni più prossime erano segnalate sul confine regionale a Sella Mangart in territorio sloveno (Melzer 1970; Wraber 1983), oltreché in Carinzia (Hartl et al. 1992) e in Trentino (Prosser et al. 2019).

Il primo ritrovamento in regione si deve a Schönswetter & Tribsch (Schönswetter et al. 2011), che nel 2000 la rinvengono sul M. Crostis.

Si tratta di un elemento artico-alpino, tendenzialmente acidofilo, che popola formazioni erbacee a zolla discontinua su creste, sfatticci e pendii rupestri dei piani subalpino e alpino, in clima continentale.

La nuova stazione è localizzata a S del Piz di Mede (Ravascletto), sulla parete rocciosa esposta a W, al margine inferiore di un'ontaneta ad *Alnus alnobetula* subsp. *alnobetula*. L'impostazione sistematica segue Englmaier (2008).

G. Bertani

119. ***Oenothera adriatica*** Soldano (Onagraceae)

Specie nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. PN - Riva destra del F. Tagliamento a NE di Gradisca di Barbeano, m 90 (UTM: 33T338.5110; MTB: 9943/1), 21 Aug 2013, leg. F. Martini, conf. A. Soldano (MFU).
Osservazioni. Istituita da Soldano (1993), questa specie è caratterizzata, fra l'altro, per i fiori piccoli (petali lunghi meno di 35 mm), apice dell'infiorescenza e boccioli (sepali) vistosamente arrossati, nonché assi fiorali dotati di abbondante punteggiatura rossa.
Originariamente descritta per il greto del Piave a Socchieva (Belluno) su esemplari raccolti da C. Argenti, attualmente è nota per Trentino (Prosser et. al. 2019) e la costa adriatica dal Veneto all'Abruzzo (Soldano 2017).
La stazione si trova accanto a una siepe rada a *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica*, *Frangula alnus*, *Ligustrum lucidum*, *Lonicera japonica*, *Platanus hispanica*, *Pyracantha rogersiana*, *Quercus robur*, *Salix purpurea*, frammisti ai quali si trovano anche *Arctium lappa*, *A. minus*, *Leontodon hispidus*, *Linaria vulgaris*, *Peucedanum venetum*, *Phalaris arundinacea* subsp. *arundinacea*, *Rumex crispus*, *R. obtusifolius* subsp. *obtusifolius*, *Solidago gigantea* e *Verbascum thapsus* subsp. *thapsus*.
Pur essendo noto che tutte le specie europee sono state originate da stirpi nordamericane, riprendendo il felice ossimoro di Banfi & Galasso (2010) la consideriamo una "specie indigena di origine esotica".

F. Martini

120. ***Phyteuma globulariifolium*** Sternb. & Hoppe subsp. ***globulariifolium*** (Campanulaceae)

Specie accertata per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. UD - V. Fleons, Creta Verde: Passo dell'Agnello, Campanile Letter, m 2300 (UTM: 33T331. 5167; MTB: 9342/4), 27 Jul 2020, leg. C. Peruzovich (MFU).
Osservazioni. L'effettiva presenza in regione di questo elemento alpino, la cui sottospecie nominale rappresenta la vicariante orientale della subsp. *pedemontanum* (Rich. Schulz) Becherer, ha rappresentato per lungo tempo motivo di incertezza. Gortani (1906) pone *P. globulariifolium* fra le specie da escludere, stante il fatto che la citazione di Pirona (1855, *sub P. pauciflorum* L.) dal M. Peralba non aveva avuto più conferma. Anche Poldini (1991) lo pone fra le specie da riaccertare e di tale opinione rimangono anche Poldini et al. (2001) per i quali si tratta di un "dubbio corologico".
La stazione della V. Fleons, che costituisce attualmente il limite orientale sulle Alpi italiane - verso ovest, sulle Alpi venete, la specie diviene più frequente (Pampanini 1958) - giace su rocce paleozoiche (arenarie e argilloscisti) che costituiscono il basamento ercinico della Catena Carnica occidentale (Venturini 2002). In questo contesto la flora residente è rappresentata per la maggior parte da elementi francamente acidofili o quantomeno indifferenti al pH del sostrato, fra i quali ricordiamo: *Agrostis rupestris* subsp. *rupestris*, *Cardamine resedifolia*, *Cerastium alpinum*, *C. cerastioides*, *Cherleria sedoides*, *Doronicum glaciale* subsp. *glaciale*,

Fig. 1 - La stazione inferiore di *Salix breviserrata* sul M. Capel Grande; sullo sfondo la V. Zea, una laterale sinistra della V. Prescudin; nel riquadro: un esemplare di *S. breviserrata* ripreso nella stazione più elevata (foto P.L. Ragogna).
- *The lower station of* Salix breviserrata *on Mount Capel Grande; in the background the Zea Valley, on the left side of the Prescudin Valley; in the box: a* S. breviserrata *specimen photographed in the highest station (photo by P.L. Ragogna).*

Euphrasia minima, *Gentiana brachyphylla*, *Geum reptans*, *Hornungia alpina* subsp. *brevicaulis*, *Leucanthemopsis alpina* subsp. *minima*, *Omalotheca supina*, *Poa alpina* subsp. *alpina*, *Primula minima*, *Saxifraga bryoides*, *S. exarata* subsp. *moschata*, *Sedum alpestre*, *Silene acaulis* subsp. *bryoides*, *Soldanella pusilla* subsp. *alpicola*, *Veronica bellidioides* e *Viola biflora*.

C. Peruzovich & M. Torelli

121. ***Salix breviserrata*** Flod. (Salicaceae)

Specie nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. PN - M. Capel Grande (Barcis), cresta S verso il Dente di Venal, m 2000 (UTM: 33T302.5118; MTB: 9840/2), 09 Aug 2019, leg. P. L. Ragogna (MFU).
Osservazioni. *Salix breviserrata* è un'orofita dell'Europa sudoccidentale (Aeschimann et al. 2004), che popola i piani subalpino (più frequentemente) e alpino, colonizzando superfici detritiche e pendii erbosi umidi, sostanzialmente indifferente al sostrato ovvero con tendenza debolmente calcifoba (Martini & Paiero 1988). Nell'Italia settentrionale non era ancora segnalato solamente nella nostra regione (Paiero 1978; Martini & Paiero 2017), per quanto sfiorata dalle ultime stazioni situate nel Veneto orientale (Argenti et al. 2019).
Accurate indagini effettuate lungo il crinale della catena M. Cavallo di Pordenone - Crep Nudo (Prealpi Carniche), stimolate dalla segnalazione di Argenti (1999) dal versante bellunese (Alpago), hanno portato infine ad accertare la presenza di alcune popolazioni anche in territorio regionale. Nella stazione del M. Capel Grande la specie vegeta in ambienti rupestri su calcare fra i 1900 e i 2000 m. Nella stazione inferiore (Fig. 1), posta in una piccola forcella prativa, *S. breviserrata* cresce in prossimità di *Pinus mugo*, accompagnato da altre specie arbustive come *Daphne striata*, *Erica carnea*, *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Rhododendron hirsutum*, *Rosa pendulina*, *Vaccinium vitis-idaea*, mentre nello strato erbaceo si notano *Agrostis alpina*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*, *Bartsia alpina*, *Dianthus sternbergii*, *Galium anisophyllum*, *Globularia cordifolia*, *Helianthemum nummularium*, *Horminum pyrenaicum*, *Potentilla erecta*, *Sesleria caerulea*, *Thymus praecox* subsp. *polytrichus* e *Trisetum argenteum*. La stazione più elevata si trova su un terrazzamento rivolto verso l'alta V. Prescudin: anche qui è presente *Pinus mugo* che fa da barriera al precipizio. *S. breviserrata* è accompagnato da *Arctostaphylos alpina*, *A. uva-ursi*, *Erica carnea*, *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Rhododendron ferrugineum*, *Rhodothamnus chamaecistus* e *Salix waldsteiniana*, con vegetazione erbacea pioniera a *Carex firma, Galium anysophyllum, Myosotis alpestris, Oxytropis montana* agg. e *Primula wulfeniana*.

C. Argenti & P.L. Ragogna

122. ***Stellaria ruderalis*** M. Lepší, P. Lepší, Z. Kaplan & P. Koutecký (Caryophyllaceae)

Specie nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. PN - S. Vito al Tagliamento, aiuola in V.le S. Giovanni, m 45 (UTM: 33T333.5087; MTB: 0043/3), 24 Mar 2020, leg. G. Bertani (MFU).
Osservazioni. Secondo la descrizione di Lepší et al. (2019), rispetto all'affine *Stellaria media*, *Stellaria ruderalis* si caratterizza per fusti alti fino 80 cm, infiorescenze solitamente raccorciate a inizio fioritura, con i primi internodi dei rami del dicasio non evidentemente disuguali, ma soprattutto per i tubercoli del seme allungati, conici, più lunghi che larghi, senza o con scarse papille sulla superficie distale. *S. media* invece ha più spesso fusti prostrati o alti al massimo 50 cm e infiorescenze non raccorciate, con i primi internodi dei rami del dicasio evidentemente disuguali; i tubercoli seminali sono brevi, piani o arrotondati all'apice, talora brevemente conici, di solito lunghi quanto larghi e con papille da sparse ad abbondanti superiormente (Fig. 2). Come suggerisce l'epiteto, anche *S. ruderalis* è specie di ambienti disturbati (margini di strade, bordi di colture, bordi di siepi, prode di corsi d'acqua, ecc.) su terreno profondo, ± umido, ricco in nutrienti. A questa prima segnalazione, hanno successivamente fatto seguito parecchie altre, delineando un quadro distributivo che, sebbene presumibilmente ancora largamente incompleto, comprende la pianura friulana centrale (da Rivignano a Fagagna) e il Triestino (da S. Croce a Trieste).

G. Bertani

123. ***Trifolium subterraneum*** L. (Fabaceae)

Specie rediviva per il Triestino.

Reperto. Prov. TS - Bagnoli della Rosandra, Colle di S. Rocco, m 88 (UTM: 33T409.5051; MTB: 0349/3), 20 Apr 2019, leg. F. Martini (MFU).
Osservazioni. In precedenza, di questo elemento eurimediterraneo (Pignatti 2017) esisteva una sola

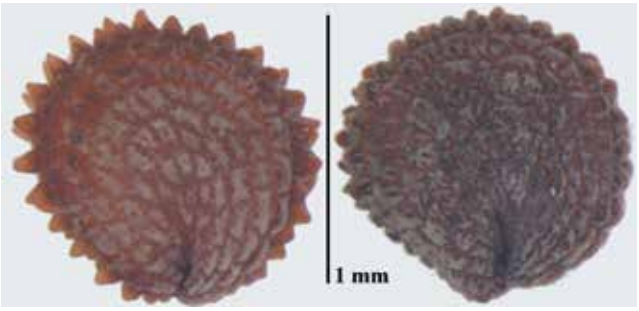


Fig. 2 - Semi di *Stellaria ruderalis* (sin.) e *S. media* (da Lepší et al. 2019, mod.).
- *Seeds of* Stellaria ruderalis *(left) and* S. media *(by Lepší et al. 2019, mod.).*

segnalazione recente per lo scalo ferroviario di Sacile (m 28, 0040/4, R. Pavan, 18 Mai 1996, Hb Costalonga) e una citazione storica di Marchesetti (1882) dal Campo Marzio a Trieste nel 1839. Si tratta quindi della ricomparsa di questa specie nel Triestino dopo quasi un secolo e mezzo.

F. Martini

124. ***Trisetaria distichophylla*** (Vill.) Paunero (Poaceae) [*Trisetum distichophyllum* (Vill.) P. Beauv.]

Specie nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. UD - Passo Sesis (Sappada), m 2380 (UTM: 33T326.5166; MTB: 9342/3), 10 Aug 1997, leg. S. & C. Argenti (Hb Argenti, BL).
Osservazioni. Come *Phyteuma globulariifolium*, anche *Trisetaria distichophylla* viene per la prima volta documentata per la nostra regione in questa sede. Questa orofita sudest-europea è diffusa lungo tutto l'arco alpino (Aeschimann et al. 2004), ma le ultime stazioni note a sud delle Alpi si arrestano ai confini fra Veneto (Argenti et al. 2019) e Friuli. In regione, per quanto noto, viene sostituita da *T. argentea*, specie est-alpino-illirica, che occupa le stesse nicchie ecologiche. La distinzione fra le due poggia principalmente sulla lunghezza delle spighette (6,5-9 mm in *T. distichophylla*, 4,5-6,5 mm nell'altra) e nella larghezza delle foglie, maggiore in *T. distichophylla*: (1) 2-3 mm contro 1-1,5 (2) mm (Fischer et al. 2008).
L'avvenuto trasferimento del territorio comunale sappadino dal Veneto al Friuli ha portato all'inclusione nella flora regionale di un gruppo di specie limitanee (Argenti 2019) fra le quali anche *T. distichophylla*.

C. Argenti

Fig. 3 - *Barlia robertiana* fotografata nell'aprile 2017 (foto M. Ustulin).
- Barlia robertiana *photographed in April 2017 (photo by M. Ustulin).*

Taxa alloctoni

125. ***Barlia robertiana*** (Loisel.) Greuter (Orchidaceae) [*Himanthoglossum robertianum* (Loisel.) P. Delforge]

Esotica casuale nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. GO - Lungo il margine sinistro della SS.55 (Vallone Goriziano), ca. 600 m a NNW di Jamiano, m 50 (UTM: 33T389.5075; MTB: 0147/3), 9 Apr 2017, M. Ustulin (Fig.3).
Osservazioni. Specie stenomediterranea, la cui stazione più settentrionale all'inizio degli anni '60 del secolo scorso era situata in Lombardia, sul L. di Garda sopra Gargnano (Nothdurft & Engel 1963; Perazza & Lorenz 2013). Da allora la sua espansione nell'Italia settentrionale è stata progressiva ed oggi si ha notizia della sua presenza, seppure con distribuzione molto discontinua, in tutte le regioni: oltreché in Liguria (Albenga), dov'era nota sin dalla metà del sec. XIX (Bertoloni 1854), in Piemonte (Carrega & Silla 1994), Emilia-Romagna (De Martino et al. 2000), Veneto (Doro 2002), Trentino (Perazza & Poli 2021) ed ora anche nella nostra regione.
Come ricordano Perazza & Lorenz (2013), la specie popola prati magri o semiaridi, ma mostra anche comportamento apofitico, frequentando oliveti, bordi di coltivi, scarpate erbose e bordi di strade. Anche nel nostro caso la stazione ha carattere spiccatamente sinantropico, dato che si trova lungo il margine della strada statale N. 55 del Vallone Goriziano, circa 600 m a NNW dell'abitato di Jamiano, alla base di uno dei cipressi che fiancheggiano la carreggiata. Al momento essa conta un unico esemplare di cospicue dimensioni (ca. 40 cm) che fiorisce regolarmente dal 2017 e che pertanto dev'essersi insediato qualche anno prima. La riportiamo come comparsa casuale in attesa di poter compiere accertamenti più approfonditi.

M. Ustulin

126. ***Campanula poscharskyana*** Degen (Campanulaceae)

Esotica casuale nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. TS - Trieste, all'esterno dell'Orto Botanico di V. Marchesetti, m 90 (UTM: 33T405.5056; MTB: 0348/2), 15 Jun 2019, leg. F. Martini (MFU).

Osservazioni. Come la congenere *C. portenschlagiana*, anche *C. poscharkyana* è un endemita delle Alpi Dinariche, da Croazia (Lovašen-Eberhardt 2000) a Montenegro (Pulević 2005). In via schematica differiscono per i seguenti caratteri: in *C. poscharskyana* la corolla (2,5 cm) è da rotato-infundibuliforme a infundibuliforme, incisa per ¼-½ e fino a ¾ della lunghezza; stilo prominente; foglie basali cuoriformi od ovate, grigiastre con indumento setoloso ovvero sparso. *C. portenschlagiana* presenta corolla (2 cm) campanulato-infundibuliforme, incisa al massimo fino a ¼ della lunghezza; stilo incluso; foglie basali da cuoriformi a subcircolari, da pelose a quasi glabre (Eddie & Cann 2011; Fedorov 1976). Per l'abbondante fioritura viene frequentemente coltivata nei giardini rocciosi dai quali può sfuggire, ma in regione, come la congenere, senza colonizzare habitat naturali. Anch'essa si ritrova infatti non lontano dal luogo di coltivazione nelle fughe fra la pietre e alla base di muri di cinta. Al momento viene segnalata, oltre a Trieste, anche sul retrostante Carso ad Aurisina (0248/3) e Zolla di Monrupino (0248/4). Nel resto d'Italia è ormai naturalizzata in Lombardia, mentre in Toscana e Veneto ha comparsa casuale (Galasso et al. 2018). Tale per il momento la consideriamo anche nella nostra regione.

F. Martini

127. ***Celtis occidentalis*** L. (Cannabaceae)

Esotica naturalizzata nuova per il Friuli.

Reperto. Prov. UD - Silvella (S. Vito di Fagagna), boschetto a W di V. dell'acquedotto, m 130-135 (UTM: 33T349.5106; MTB: 9944/1), 22 Sep 2020, leg. C. Peruzovich (MFU) (Fig. 4).

Osservazioni. *Celtis occidentalis*, nativo degli Stati Uniti centrali e orientali e Canada sudorientale (http://efloras.org/object_page.aspx?object_id=5038&flora_id=1), viene occasionalmente coltivato in regione. Rispetto al congenere *C. australis* si distingue principalmente per le foglie inferiormente glabre o pelose solo sulle nervature laterali, che sono diritte fin quasi al margine, con il paio basale non superante la metà del lembo fogliare eccetto che nelle foglie più piccole (Yeo 2011) e inoltre, negli esemplari adulti, per la corteccia rugosa e per il frutto rosso-marrone.

La specie, già segnalata a Trieste nel Parco dell'ex Ospedale Psichiatrico (Poldini 2009), trova ora una prima segnalazione per la zona centrale del Friuli, tra Silvella e Martignacco, dove sono state osservate una dozzina di piante. Non è chiaro se e quando possa esserci stato un eventuale impianto, ma ad oggi si osservano, oltre ad esemplari alti 5 m, anche giovani plantule, il che suggerirebbe un avvenuto adattamento alle condizioni locali, premessa necessaria per un insediamento stabile. L'attuale piccola popolazione vegeta in un area alberata, con evidente disturbo antropico, circondata e penetrata da lembi prativi, su terreno ad umidità variabile per ruscellamento d'acqua piovana. La copertura arboreo-arbustiva è data da *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Broussonetia papyrifera*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Celtis australis*, *Hedera helix*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera japonica*, *Prunus avium*, *P. cerasifera*, *P. spinosa* subsp. *spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa* gr. *canina*, *Ulmus minor*. La componente erbacea è costituita principalmente da elementi della flora sinantropica come *Alliaria petiolata*, *Anisantha sterilis*, *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*,

Fig. 4 - *Celtis occidentalis* in fioritura e, nel riquadro, in frutto (foto C. Peruzovich ed E. Polli, frutti).
- Celtis occidentalis *in bloom and, in the box, in fruit (photos by C. Peruzovich and E. Polli, fruits).*

Humulus lupulus, *Chamaeiris foetidissima*, *Lunaria annua*, *Muscari neglectum*, *Ornithogalum divergens*, *Potentilla indica*, *Poa sylvicola*, *Silene latifolia*, *Veronica hederifolia* e *V. persica*, ma non mancano specie della flora nemorale spontanea quali *Ficaria verna*, *Helleborus odorus*, *Lamium orvala*, *Thalictrum aquilegifolium* subsp. *aquilegifolium* e *Viola alba* subsp. *alba*.
In seguito *C. occidentalis* è stato rinvenuto anche in ulteriori quattro stazioni, delle quali le prime tre nello stesso quadrante (MTB: 9944/1): 1. Poco a Nord di S. Vito di Fagagna (m 135-140); 2. A S di S. Vito di Fagagna verso Plasencis lungo un piccolo canale (m 120); 3. Tra S. Vito di Fagagna e Silvella lungo una strada bianca a Sud della SR464 (m 125); 4. Martignacco (MTB: 9444/2), a fianco del parcheggio di V. Cividina accanto alle Poste (m 140). Ciò fa pensare a una sua naturalizzazione, come già avvenuto in Trentino (Prosser et al. 2019) e in Emilia-Romagna (Galasso et al. 2018).

C. Peruzovich

128. ***Claytonia perfoliata*** Donn ex Willd. (Montiaceae)

Esotica casuale nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. UD - Nei pressi di Feletto Umberto (Tavagnacco), Viale Tricesimo, m 125 (UTM: 33T363.5106; MTB: 9945/1), 12 Nov 2020, leg. C. Peruzovich (MFU; Fig. 5); Povoletto, nei pressi del cimitero, m 137 (UTM: 33T369.5109; MTB: 9845/4), Nov 2020, P. Calligaro.
Osservazioni. Si tratta di una specie annuale, con piccoli tubercoli radicali; foglie basali da largamente rombiche a deltate o reniformi (1-7 × 0,5-6 cm) ad apice da ottuso a brevemente apicolato (1-3 mm), lungamente picciolate, quelle cauline sessili, a lamina perfogliata, talora incise o dentellate (diam. 10 cm o meno); fiori in racemo addensato, petali bianchi (2-5 mm) (Cullen 2011). Nativa del Nordamerica occidentale dal Messico alla Columbia Britannica e della Mesoamerica (Guatemala) (http://floranorthamerica.org/Claytonia_perfoliata), in Europa è stata introdotta in coltivazione in Gran Bretagna nel 1794 (https://www.brc.ac.uk/plantatlas/plant/claytonia-perfoliata), successivamente sfuggita e ormai presente in buona parte dell'Europa occidentale e settentrionale, con particolare diffusione in Gran Bretagna, Belgio, Olanda e Germania nordoccidentale (https://www.gbif.org/species/3084748). Nel nostro Paese è ancora ritenuta un'esotica casuale (Galasso et al. 2018) in Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige/Südtirol, Emilia Romagna e Veneto, dov'era stata segnalata a Verona sin dal 1992 (Argenti 1994). La stazione presente a Povoletto intorno alla chiesa interna al cimitero forse vantava un maggior numero di individui, ma è stata vittima dell'accanito diserbo adottato usualmente dagli zelanti manutentori con ogni mezzo. L'altra popolazione, molto numerosa ancorché circoscritta, si trova a Feletto a bordo strada, in un'aiuola attualmente non coltivata ed occupata per buona parte dalle nuove piantine di *Claytonia* che si sono velocemente diffuse a mezzo seme. Si è appurato che in passato sul luogo sono state portate essenze da vivai del Veneto.

P. Calligaro & C. Peruzovich

129. ***Dichanthelium acuminatum*** (Sw.) Gould & C.A. Clark (Poaceae)
[*Panicum acuminatum* Swartz]

Esotica naturalizzata nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Fig. 5 - *Claytonia perfoliata* (foto C. Peruzovich).
- Claytonia perfoliata *(photo by C. Peruzovich).*

Reperto. Prov. GO - Colle a S di Gradiscutta (Lucinico) lungo uno sterrato, m 92 (UTM: 33T388b.5089; MTB: 0047/1), 14 Aug 2020, leg. F. Martini MFU).
Osservazioni. Nella stazione di Gradiscutta, questa piccola poacea nordamericana appare già naturalizzata lungo il bordo di uno sterrato che attraversa un vecchio castagneto abbandonato, con suolo debolmente acido su affioramenti marnoso-arenacei del Cenozoico (Carulli 2006). La popolazione si estende in modo discontinuo per circa 100 m, sfruttando le scarpatine tra le quali corre lo sterrato, ai bordi della vegetazione erbacea autoctona rappresentata fra gli altri da *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Aruncus dioicus*, *Asparagus tenuifolius*, *Athyrium filix-foemina*, *Blechnum spicant*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cardamine impatiens*, *Carex sylvatica*, *C. umbrosa*, *Circaea lutetiana*, *Cruciata glabra*, *Dryopteris filix-mas*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*, *Hieracium sabaudum*, *Lamium orvala*, *Potentilla erecta*, *Ruscus aculeatus*, *Salvia glutinosa* e *Serratula tinctoria* subsp. *tinctoria*. Una seconda stazione è segnalata da Pavan in loc. Colle S. Angelo presso Dardago (9941/1). Nell'Italia settentrionale, *Dichanthelium acuminatum* è ormai naturalizzato in Piemonte (Soldano & Sella 2000), Lombardia (Banfi & Galasso 2010), Veneto (Argenti et. al. 2019) e ora anche nella nostra regione. Un interessante lavoro sull'influenza di talune pratiche gestionali con finalità conservative sulla diffusione di questa specie nell'ambito di una brughiera planiziale è stato realizzato nel Torinese da Lonati et al. (2009).

F. Martini & R. Pavan

130. ***Lindernia dubia*** (L.) Pennell (Linderniaceae)

Esotica casuale nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. PN - Bosco di Marzinis (Fiume Veneto), fanghi sulla sponda di un'olla di risorgiva, m 42 (UTM: 33T327.5089; MTB: 0042/4), 21 Aug 2019, leg. R. Pavan (MFU) (Fig. 6).

Osservazioni. L'ingresso in regione di questa specie del Nordamerica sudorientale era in effetti solo una questione di tempo, essendo stata osservata in Veneto già più di 25 anni or sono da Benetti & Marchiori (1995) ed ormai diffusa nella parte meridionale della regione fino ai confini con il Friuli (Argenti et al. 2019). Peraltro nell'Italia settentrionale essa risulta naturalizzata anche in Emilia Romagna, mentre in Piemonte e Lombardia viene collocata fra le specie invasive (Galasso et al. 2018). Al momento la poniamo fra le esotiche casuali, ma la sua rapida diffusione nel vicino Veneto e la vasta presenza anche nella pianura friulana di ambienti umidi dove la specie abitualmente risiede, rende plausibile l'ipotesi di una sua naturalizzazione in tempi non lontani.

R. Pavan

131. ***Pachysandra terminalis*** Siebold & Zucc. (Buxaceae)

Esotica casuale nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. UD - Savorgnano del Torre, m 170 (UTM: 662.143 MTB: 9845/2), Mai 2020, leg. A. Danelutto (MFU) (Fig. 7).
Osservazioni. La pachisandra giapponese è una camefita sempreverde, a fusti prostrati, striscianti e radicanti, proveniente, come suggerisce l'epiteto specifico, dal Giappone (Mc Kean 2011). Essa viene sovente coltivata, sfruttandone la tenace resistenza e adattabilità, per colonizzare terreni poveri, aduggiati e per l'abituale vocazione a formare tappeti densi e compatti (https://www.brandywine.org/conservancy/blog/invasive-species-spotlight-japanese-pachysandra-pachysandra-terminalis). Queste stesse caratteristiche, così apprezzate nella pratica del giardinaggio, la rendono però una minaccia da non sottovalutare per l'ambiente naturale, dove si è rivelata una concorrente aggressiva e difficile da controllare nei confronti della flora spontanea, motivi che ne hanno consigliato l'iscrizione nel registro delle aliene invasive negli U.S.A.

Fig. 6 - *Lindernia dubia* nella nuova stazione (foto R. Pavan).
- Lindernia dubia *in the new station (photo by R. Pavan).*

Fig. 7 - *Pachysandra terminalis* (foto A. Danelutto).
- Pachysandra terminalis *(photo by A. Danelutto).*

(https://www.gbif.org/species/2984676). In Italia viene segnalata in Lombardia (Gariboldi & Frezzini 2018) e Alto Adige/Südtirol (Wilhalm et al. 2017). La stazione di Savorgnano del Torre, distante alcune centinaia di metri dal centro abitato, è situata tra il rio Maggiore e la pista forestale; copre un'area di una decina di m^2, all'interno di una formazione di arbusti quali *Cornus sanguinea, Corylus avellana, Euonymus europaeus* e *Sambucus nigra,* mentre nello strato erbaceo si sviluppa una flora prevalentemente autoctona, composta, fra gli altri, da *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia, Aegopodium podagraria, Allium ursinum, Anemonoides nemorosa, Cardamine bulbifera, Crocus heuffelianus, Epimedium alpinum, Lamium orvala, Pulmonaria officinalis* subsp. *officinalis, Ranunculus lanuginosus* e *Symphytum tuberosum* subsp. *angustifolium.*

A. Danelutto

132. ***Pleuropterus multiflorus*** (Thunb.) Nakai (Polygonaceae)
[*Fallopia multiflora* (Thunb.) Haraldson; *Reynoutria multiflora* (Thunb.) Moldenke]

Esotica casuale nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. UD - Vidulis (Dignano), m 115 (UTM: 33T341.5107; MTB: 9843/4), 12 Oct 2019, leg. R. Pavan (MFU).

Osservazioni. *Pleuropterus multiflorus*, nativo dell'Asia orientale, è una vigorosa liana perenne con fusti erbacei che si sviluppano da un rizoma tuberiforme legnoso; elemento sinantropico, frequenta di solito boscaglie e siepi più o meno degradate. Simile a *Fallopia baldschuanica* (Regel) Holub [*Fallopia aubertii* (L. Henry) Holub], se ne distingue soprattutto per i fusti legnosi solo alla base, le foglie prive di fascetti ascellari, ovali od ovato-lanceolate, a base cordata, verde scuro, glabre e ± lucide di sopra (Flora of China: www.eFlora.org) e per la fioritura tardiva (ottobre); *F. baldschuanica*, che invece fiorisce fra giugno e settembre, ha fusti legnosi, foglie provviste di fascetti ascellari, ovato-lanceolate, a base tronca o debolmente cordata, verde chiaro e opache di sopra, spesso crenulate al margine.
Si ha notizia della sua coltivazione in Italia fin dall'inizio del XX secolo (Sprenger & Müller 1907; Ostinelli 1910; Maniero 2015) e, in poco più di un secolo, è attualmente naturalizzato in Piemonte e Lombardia (Banfi & Galasso 2010), ancora casuale in Trentino, Veneto, Emilia Romagna e Abruzzo (Galasso et al. 2018).
In Friuli Venezia Giulia è ipotizzabile che la somiglianza con *F. baldschuanica* sia all'origine di una probabile sottostima della presenza di *P. multiflorus* che, per il momento, in base alle osservazioni recepite, viene iscritto fra le esotiche casuali, ma è verosimile pensare che, almeno localmente, sia da considerare già naturalizzato

Fig. 8 - Popolamento invasivo di *Pleuropterus multiflorus* nella baia di Sistiana (foto E. Polli).
- *The invasive population of* Pleuropterus multiflorus *at the Sistiana Bay (photo by E. Polli).*

se non addirittura invasivo, come accade nella estremità orientale della baia di Sistiana (Fig. 8).

R. Pavan

133. ***Quercus phellos*** L. (Fagaceae)

Esotica nuova per l'Italia, naturalizzata in Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. GO - Mossa, loc. Preval, siepi lungo la pista ciclabile parallela alla V. Commerciale, m 53 (UTM: 33T386.5090; MTB: 0047/1), 21 Mai 2020, leg. F. Martini (MFU).
Osservazioni. Si tratta di un albero caducifoglio, alto fino a 20 (raramente 30) m, a foglie da lineari a strettamente ellittiche (50-120 × 10-25 mm) con larghezza massima circa a metà, brevemente picciolate (2-4[-6] mm), con base acuta, margine intero ed apice brevemente acuminato (Fig. 9a), pagina inferiore verde pallido, glabra o raramente pubescente, pagina superiore verde chiaro e glabra; ghiande che maturano in due anni, più o meno sferiche, pallide, incluse alla base in una cupula sottile, poco profonda, costituita da squame appressate, grigio-pubescenti (Cullen & Maxwell 2011; http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=233501073. Il suo areale distributivo investe gli U.S.A. orientali dal Texas e Oklahoma orientali alla Pennsylvania orientale (http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=233501073).
La stazione di Preval conta una decina di esemplari che crescono all'interno di siepi o boschetti interpoderali. La loro statura varia da 5-7 metri per le piante più giovani a 10-15 metri per le più vecchie che, in data 8 maggio 2021, si presentavano in fiore (sia amenti ♂, sia fiori ♀, Fig. 9b). Un piccolo popolamento di 5 esemplari disetanei cresce all'interno di un vigneto da tempo abbandonato, ripopolato da una fitta boscaglia in cui figurano *Castanea sativa*, *Cornus sanguinea*, *Frangula alnus*, *Juglans regia*, *Morus alba*, *Prunus avium*, *P. cerasifera*, *Quercus pubescens*, *Q. robur*, *Salix cinerea*, insieme a *Rosa* gr.*canina* e *Humulus lupulus*.

F. Martini

134. ***Scrophularia peregrina*** L. (Scrophulariaceae)

Esotica naturalizzata nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. TS - Trieste, dietro all'Orto Botanico di V. Marchesetti, m 90 (UTM: 33T405.5056; MTB: 0348/2), 15 Jun 2019, leg. F. Martini (MFU).
Osservazioni. Elemento stenomediterraneo, diffuso nell'Italia peninsulare a nord fino alla Toscana e alle Marche e inoltre in Liguria, Emilia Romagna, Sicilia e Sardegna (Pignatti 2018). Fra le congeneri a fiore rosso è l'unica specie annuale che presenta foglie intere, ±

Fig. 9 - a: *Quercus phellos*, foglie (foto E. Polli); b: *Quercus phellos*, giovani esemplari; nel riquadro: infiorescenze maschili e femminili (foto F. Moselli).
- *a:* Quercus phellos, *leaves (photo by E. Polli); b:* Quercus phellos, *young specimens; in the box: male and female catkins (photo by F. Moselli).*

profondamente dentate, senza segmenti basali e inoltre ha calice privo di margine cartilagineo.
Specie nitrofila, frequenta cenosi a carattere sinantropico quali possono essere orli a terofite vernali (Tison & de Foucault 2014), ma anche campi, maggesi, macerie, muri. Localmente si comporta da specie ruderale, verosimilmente sfuggita dal prospiciente Orto Botanico (dove però non viene coltivata), diffusa al margine di alcune strade sterrate, dov'è presente da almeno 3 o 4 anni (Fig. 10) e si trova in continua espansione sia per numero di esemplari, sia per spazi conquistati grazie alla considerevole produzione di semi. L'accompagnano *Capsella bursa-pastoris*, *Fumaria officinalis*, *Oxalis stricta*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *S. ruderalis*, *Veronica cymbalaria*. È pensabile che, se non controllata, possa espandersi all'interno dei percorsi dell'adiacente Parco Farneto, similmente a quanto già verificatosi nel passato per *Acanthus mollis*, *Cyrtomium fortunei* e *Scutellaria altissima*.

E. Polli

135. ***Smyrnium olusatrum*** L. (Apiaceae)

Esotica naturalizzata, nuova per il Friuli.

Fig. 10 - *Scrophularia peregrina* presso il Bosco Farneto (foto E. Polli).
- Scrophularia peregrina *at the Bosco Farneto (photo by E. Polli).*

Reperto. Prov. UD - Loc. Udine Fiere, pista ciclabile lato rogge e Cormor, m 120-125 (UTM: 33T359.5105; MTB: 9945/1), 18 Apr 2021, C. Peruzovich, Fig. 11.
Osservazioni. Questa emicriptofita biennale mediterraneo-atlantica (Stinca & Ricciardi 2018) di precocissima fioritura fu osservata per la prima volta alla fine del sec. XIX nel Campo Marzio a Trieste (Marchesetti 1882), dov'era stata piantata (Marchesetti 1896-97). Da allora, malgrado le profonde trasformazioni intervenute nell'assetto urbanistico, non ha più abbandonato la città, sebbene confinata in pochissime stazioni in periferia (Barbo 1996; Martini 2010). Gortani (1906) ne esclude la presenza in Friuli e da allora nessuna smentita è giunta a modificare la situazione.
La nuova stazione è costituita da un numeroso popolamento che mostra tendenza a espandersi, seppure in un'area ancora circoscritta. La sensazione è che si tratti di un ingresso recente, forse a seguito di movimenti terra, non essendo la specie coltivata nelle vicinanze, almeno per quanto è dato di vedere. La popolazione risiede all'esterno dell'Ente Fiera di Udine, in una aiuola spartitraffico e nel luminoso boschetto che porta in discesa al torrente Cormor, dove si possono osservare alcune decine di vigorose piante fiorite o a inizio fruttificazione, mentre altre rosette giovani tappezzano aree contigue, testimoniando un ottimo adattamento. In regione *Smyrnium olusatrum* si osserva in stazioni disturbate, su suolo pesante, eutrofico e tale appare il suo comportamento anche in questa nuova stazione udinese, in cui compaiono anche *Allium neapolitanum*, *Anisantha sterilis*, *Carex sylvatica*, *Celtis australis*, *Clematis vitalba*, *Euporbia peplus*, *Galium mollugo*, *Geranium dissectum*, *G. purpureum*, *G. rotundifolium*, *Geum urbanum*, *Lamium purpureum*, *Lapsana communis* subsp. *communis*, *Lonicera japonica*, *Mahonia aquifolium*, *Parietaria judaica*, *Poa sylvicola*, *Ranunculus acris* subsp. *acris*, *R. bulbosus*, *Sambucus nigra*, *Senecio vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Stellaria media* subsp. *media*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Veronica persica*.

C. Peruzovich

136. ***Tilia tomentosa*** Moench (Malvaceae)

Esotica casuale nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. GO - A N di Gorizia, lungo V. degli Scogli, siepe m 72 (UTM: 33T393.5090; MTB: 0047/2), 31 Mai 2019, G. Bertani, MFU; prov. TS - Trieste, lungo il Torr. Farneto a Sottolongera, m 97, (UTM: 33T407.5056; MTB: 0348/4), 5 Mai 2020, E. Polli & F. Martini, MFU.
Osservazioni. Il tiglio argentato è un albero imponente, alto fino a 40 m, frequentemente coltivato a scopo ornamentale per la sua ampia chioma dai riflessi argentei causati dal caratteristico, denso indumento biancastro di peli stellati che ricopre la pagina fogliare inferiore

(Pigott 2011; De Langhe 2012). Il suo areale originario comprende l'Europa sudorientale e l'Asia sudoccidentale, dall'Ungheria e Balcani alla Turchia, ma la coltivazione lo ha diffuso in Europa e in Nordamerica (https://www.gbif.org/species/4259350). Nel nostro Paese è iscritto fra le esotiche naturalizzate in Emilia Romagna, mentre risulta casuale nelle Marche (Galasso et al. 2018). La stazione di Gorizia conta un solo esemplare giovane, inserito in una siepe insieme ad *Acer platanoides*, *Ligustrum lucidum*, *Lonicera japonica*, *Parthenocissus inserta*, *Quercus ilex* e *Ulmus minor*; il corteggio erbaceo, d'impronta sinantropica, conta ancora qualche elemento della vegetazione autoctona, come si evince dal seguente elenco: *Allium vineale*, *Anisantha madritensis*, *Ballota nigra* subsp. *meridionalis*, *Chaerophyllum temulum*, *Galinsoga parviflora*, *Geranium pusillum*, *G. sanguineum*, *Iris germanica*, *Vicia grandiflora*, *Viola alba* × *V. odorata*. Anche nella stazione di Trieste, lungo il Torr. Farneto (0348/2), è presente un solo giovane esemplare, ma in condizioni di vegetazione prossimo-naturale.

G. Bertani & E. Polli

137. ***Viburnum rhytidophyllum*** Hemsley (Viburnaceae)

Esotica casuale nuova per il Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. UD - Versante SSE del M. Brancot, sul sentiero che parte dal cimitero di Braulins, m 300-350 (UTM: 33T352.5127; MTB: 9744/2), 9 Nov 2020, leg. C. Peruzovich (MFU).

Osservazioni. Originario della Cina, questo arbusto viene coltivato in numerose varietà (Gardner & Malécot 2011) per la sua rusticità e la bellezza del fogliame verde opaco, piuttosto scuro e rugoso di sopra, biancastro inferiormente, ma soprattutto per la fioritura in ricchi corimbi con fiori bianco-crema (rosei in boccio) e la successiva fruttificazione autunnale di un vivace colore rosso a maturazione, dopo essere passata dal verde all'arancio. La diffusione nel nostro Paese è ancora limitata a Lombardia (Galasso et al. 2018) Trentino (Prosser et al. 2019), Veneto (Argenti et al. 2019) e dovunque è ancora ritenuta una presenza casuale.
La popolazione rilevata ammonta a una decina di piante sparse qua e là nella boscaglia naturale, intorno ad una piccola costruzione provvisoria in muratura in località 'Fontanis', ricca di acque correnti. L'arbusto originario è stato certamente piantato, ma la prole ha potuto diffondersi autonomamente. Scendendo infatti lungo il sentiero, molte decine di metri più in basso, si possono rinvenire altri esemplari inseriti nella boscaglia termofila naturale che popola le pendici. Nello strato arboreo-arbustivo annotiamo: *Acer pseudoplatanus*, *Castanea sativa*, *Clematis vitalba*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Emerus major*, *Fraxinus ornus*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* e *Q. ilex*; nello strato erbaceo si notano *Calamintha nepeta* subsp. *ascendens*, *Carex digitata*, *C. humilis*, *Cyclamen purpurascens*, *Lamium galeobdolon* subsp. *flavidum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Salvia glutinosa*, *Serratula tinctoria* subsp. *tinctoria*, *Vincetoxicum hirundinaria* subsp. *hirundinaria* e *Viola alba*. Ulteriori due stazioni sono segnalate nel Sacilese (0041/1) in comune di Fontanafredda, sulla sponda sin. del R. La Pianca, al Ponte Talmasson in un boschetto ripariale con *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *S. cinerea*, *Cornus sanguinea*. Al momento si preferisce ancora considerare *V. rhytidophyllum* un'esotica casuale.

C. Peruzovich & R. Pavan

Manoscritto pervenuto il 18.V.2021 e approvato il 16.VII.2021.

Fig. 11 - Rigogliosi esemplari di *Smyrnium olusatrum* in località Udine Fiere (foto C. Peruzovich).
- *Luxuriant specimens of* Smyrnium olusatrum *at Udine Fiere (photo by C. Peruzovich).*

Ringraziamenti

Desideriamo esprimere un sentito ringraziamento agli amici Giorgio Perazza (Rovereto) per le correzioni alla nota su *Barlia robertiana* e per aver messo a disposizione il dattiloscritto sul ritrovamento di questa specie in Trentino, Filippo Prosser (Rovereto) per la bibliografia di *Pachysandra terminalis* in Alto Adige e Adriano Soldano (Biella) per la revisione dei reperti di *Oenothera* raccolti in Friuli Venezia Giulia.

Bibliografia

Aeschimann, D., K. Lauber, D.M. Moser & J.-P. Theurillat. 2004. *Flora Alpina*. 1-3. Bologna: Zanichelli.

Argenti, C. 1994. *Claytonia perfoliata* Donn ex Willd., avventizia esotica a Verona (*Dicotyledones - Portulacaceae*). *Ann. Mus. civ. Rovereto* 9: 209-12.

Argenti, C. 1999. Segnalazioni floristiche per la Provincia di Belluno. II. *Ann. Mus. civ. Rovereto* 13: 223-42.

Argenti, C. 2019. *Taxa* del Sappadino nuovi o redivivi per la flora del Friuli Venezia Giulia. In Aggiornamenti alla flora del Friuli Venezia Giulia (Italia nord-orientale). Nuova serie. IV (85-117), cur. F. Martini. *Gortania. Bot., Zool.* 41: 32-5.

Argenti, C., R. Masin, B. Pellegrini, G. Perazza, F. Prosser, S. Scortegagna & S. Tasinazzo. 2019. *Flora del Veneto dalle Dolomiti alla laguna veneziana*. Sommacampagna (VR): Ed. Cierre.

Banfi, E., & G. Galasso. 2010. *La Flora esotica lombarda*. CD_ROM. Milano: Regione Lombardia e Museo di Storia Naturale Milano.

Barbo, M. 1996. *Smyrnium olusatrum* L. (Umbelliferae). In Segnalazioni floristiche dalla regione Friuli-Venezia Giulia. V (66-105). M. Barbo, G. Bertani, S. Costalonga, A. Danelutto, D. Favretto, R. Guerra, R. Pavan & G. Tonussi, cur. *Gortania, Atti Museo Friul. Storia Nat.* 17: 136-7.

Bartolucci, F., L. Peruzzi, G. Galasso, A. Albano, A. Alessandrini, N.M.G. Ardenghi, G. Astuti, G. Bacchetta, S. Ballelli, E. Banfi, G. Barberis, L. Bernardo, D. Bouvet, M. Bovio, L. Cecchi, R. Di Pietro, G. Domina, S. Fascetti, G. Fenu, F. Festi, B. Foggi, L. Gallo, G. Gottschlich, L. Gubellini, D. Iamonico, M. Iberite, P. Jiménez-Mejías, E. Lattanzi, D. Marchetti, E. Martinetto, R.R. Masin, P. Medagli, N.G. Passalacqua, S. Peccenini, R. Pennesi, B. Pierini, L. Poldini, F. Prosser, F.M. Raimondo, F. Roma-Marzio, L. Rosati, A. Santangelo, A. Scoppola, S. Scortegagna, A. Selvaggi, F. Selvi, A. Soldano, A. Stinca, R.P. Wagensommer, T. Wilhalm & F. Conti. 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152 (2): 179-303.

Benetti, G., & S. Marchiori. 1995. Contributo alla conoscenza della flora vascolare del Polesine. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona* 19: 345-441.

Bertoloni, A. 1854. *Flora Italica*. 9: 513-669. Bononiae: Hered. Richardii Masii.

Carrega, M., & D. Silla. 1996. Ricerche floristiche nel Novese e nel Tortonese (Provincia di Alessandria, Piemonte Sud Orientale) Parte II. Umbelliferae - Orchidaceae. *Riv. Piem. St. Nat.* 17: 77-149.

Carulli, G.B. 2006. *Carta geologica del Friuli Venezia Giulia. Note illustrative*. Firenze: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Ed. S.E.L.C.A.

Cullen, J. 2011. *Claytonia* Linnaeus. In *The European Garden Flora. II. Casuarinaceae to Cruciferae*, cur. J. Cullen, S.G. Knees & H.S. Cubey, 181. (2nd Ed.). Cambridge: University Press.

Cullen, J., & H.S. Maxwell. 2011. *Quercus* Linnaeus. In *The European Garden Flora. II. Casuarinaceae to Cruciferae*, cur. J. Cullen, S.G. Knees & H.S. Cubey, 66-80. (2nd Ed.). Cambridge: University Press.

De Langhe, J. 2012. *Tilia* L. (Malvaceae). Vegetative key to species cultivated in Western Europe. *Ghent University Botanical Garden*, 1-7. http://www.plantentuin.ugent.be.

De Martino, E., G. Marconi & N. Centurione. 2000. *Orchidee spontanee dell'Emilia Romagna*. Bologna: Edagricole.

Doro, D. 2002. *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter: nuova segnalazione per il Veneto. *GIROS Notizie* 20: 19-20.

Eddie, W.M.M., & D.C.G. Cann. 2011. Campanula *Linnaeus*. In *The European Garden Flora. V. Boraginaceae to Compositae*, cur. J. Cullen, S.G. Knees & H.S. Cubey, 364-74 (2nd ed). Cambridge: University Press.

Englmaier, P. 2008. *Festuca*. In *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein, Südtirol*. 3, cur. M.A. Fischer, K. Oswald & W. Adler. Linz: Aufl. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.

Fedorov, A.A. 1976. *Campanula* L. (spp.1-104). In *Flora Europaea*, cur. T. G. Tutin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S. M. Walters & D.A. Webb, 74-89. Cambridge: University Press.

Fischer, M.A., Oswald K. & Adler W. 2008. *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein, Südtirol*. 3. Linz: Aufl. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.

Galasso, G., F. Conti, L. Peruzzi, N.M.G. Ardenghi, E. Banfi, L. Celesti-Grapow, A. Albano, A. Alessandrini, G. Bacchetta, S. Ballelli, M. Bandini Mazzanti, G. Barberis, L. Bernardo, C. Blasi, D. Bouvet, M. Bovio, L. Cecchi, E. Del Guacchio, G. Domina, S. Fascetti, L. Gallo, L. Gubellini, A. Guiggi, D. Iamonico, M. Iberite, P. Jiménez-Mejías, E. Lattanzi, D. Marchetti, E. Martinetto, R.R. Masin, P. Medagli, N.G. Passalacqua, S. Peccenini, R. Pennesi, B. Pierini, L. Podda, L. Poldini, F. Prosser, F.M. Raimondo, F. Roma-Marzio, L. Rosati, A. Santangelo, A. Scoppola, S. Scortegagna, A. Selvaggi, F. Selvi, A. Soldano, A. Stinca, R.P. Wagensommer, T. Wilhalm & F. Bartolucci, 2018: *An updated checklist of the vascular flora alien to Italy*. Plant Biosystems. DOI: 10.1080/11263504.2018.1441197.

Gardner, M.F., & V. Malécot. 2011. *Viburnum* Linnaeus. In *The European Garden Flora. V. Boraginaceae to Compositae*, cur. J. Cullen, S. G. Knees & H. S. Cubey, 278-325. (2nd ed). Cambridge: University Press.

Gariboldi, L., & L. Frezzini. 2019. Notula 406. In *Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes 8 (398/424)*, cur. G. Galasso & E. Banfi, 46-8. Pagine Botaniche 41.

Gortani, L., & M. Gortani. 1905-06. *Flora friulana con particolare riguardo alla Carnia*. Udine: Doretti.

Hartl, H., G. Kniely, G. H. Leute, H. Niklfeld & M. Perko. 1992. *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens*. Klagenfurt: Naturwissen. Verein für Kärnten.

Lepší, M., P. Lepší, P. Koutecký, M. Lučanová, E. Koutecká & Z. Kaplan. 2019. *Stellaria ruderalis*, a new

species in the *Stellaria media* group from central Europe. *Preslia* 91: 391-420.

Lonati, M., A. Gorlier, D. Ascoli, R. Marzano & G. Lombardi. 2009. Response of the alien species *Panicum acuminatum* to disturbance in an Italian lowland heathland. *Bot. Helv.* 119: 105-11.

Lovašen-Eberhardt, Ž. 2000. *Campanula* L.. In *Flora Croatica. Index Florae Croaticae, Pars 3*, cur. T. Nikolić, 67-7. Zagreb: Nat. Croat. 9, suppl. 1.

Maniero, F. 2015. *Cronologia della flora esotica italiana*. Firenze: ed. Leo S. Olschki.

Marchesetti, C. 1882. La florula del Campo Marzio. *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat. Trieste* 7: 154-67.

Marchesetti, C. 1896-97. *Flora di Trieste e de' suoi dintorni*. Trieste: Lloyd Austriaco.

Martini, F. 2010. *Flora vascolare spontanea di Trieste*. Trieste: ed. LINT.

Martini, F., & P. Paiero. 1988. *I salici d'Italia*. Trieste: ed. LINT.

Martini, F., & P. Paiero. 2017. *Salix* L. In *Flora d'Italia*, 2, cur. S. Pignatti, 392-413. Milano, Bologna: Edagricole.

Mc Kean, D.R. 2011. *Pachysandra* Michaux. In *The European Garden Flora. IV. Aquifoliaceae to Hydrophillaceae*, cur. J. Cullen, S.G. Knees & H.S. Cubey, 30 (2nd ed). Cambridge: University Press.

Melzer, H. 1970. Neues zur Flora von Kärnten und der angrenzenden Gebiete Italiens und Jugoslawiens. *Carinthia II* 160/80: 69-78.

Nothdurft, H., & H. Engel. 1963. Die Orchidee *Barlia longibracteata* (Biv.) Parl. am Gardasee. *Bot. Jb.* 82 (2): 252-5.

Ostinelli, V. 1910. *Villa Trabia*. Palermo: Tip. Prilla.

Paiero, P. 1978. Il genere *Salix* L. sul versante meridionale delle Alpi Orientali con speciale riguardo alle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie. Contributi ad una revisione tassonomica e geografica dei salici italiani. *Webbia* 36 (2): 271-339.

Pampanini, R. 1958. *La Flora del Cadore*. Forlì: Valbonesi.

Perazza, G., & R. Lorenz. 2013. *Le orchidee dell'Italia nordorientale. Atlante corologico e guida al riconoscimento*. Rovereto: ed. Osiride.

Perazza, G., & S. Poli. 2021. La corsa verso nord di *Barlia robertiana*, orchidea mediterranea giunta anche in Trentino (Italia settentrionale). *GIROS Orch. Spont. Eur.* 65 (2).

Pignatti, S. 2018. *Flora d'Italia*. 1, 2, 3. 2° ed. Milano: Edagricole.

Pigott, C.D. 2011. *Tilia* Linnaeus. In *The European Garden Flora. IV. Aquifoliaceae to Hydrophillaceae*, cur. J. Cullen, S.G. Knees & H.S. Cubey, 54-63 (2nd ed). Cambridge: University Press.

Pirona, G.A. 1855. *Florae Forojuliensis Syllabus*. Udine: Vendrame.

Poldini, L., G. Oriolo & M. Vidali. 2001. Vascular flora of Friuli Venezia Giulia. An annotated catalogne and synonimic index. *Studia Geobotanica* 21: 3-227.

Poldini, L., G. Oriolo & M. Vidali. 2002. *Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia*. Udine: Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia - Direz. Reg. Foreste e Parchi, Univ. degli Studi di Trieste - Dip. Biologia.

Prosser, F., A. Bertolli, F. Festi & G. Perazza. 2019. *Flora del Trentino*. Rovereto: Fondazione Museo Civico di Rovereto: Osiride.

Pulević, V. 2005. *Građa za vaskularnu floru Črne Gore*. Podgorica: Republički zavod za Zaštitu prirode Črne Gore.

Schönswetter, P., G.M. Schneeweiss, W. Gutermann, L. Schratt-Ehrendorfer, A. Tribsch, B. Frajman, H. Köckinger, S. Latzin, F. Starlinger, J. Greimler, K. Hülber, E. Sinn & H. Niklfeld. 2011. Floristische Neufunde aus den Ostalpen. *Neilreichia* 6: 81-98.

Soldano, A. 1993. Il genere *Oenothera* L., subsect. *Oenothera*, in Italia (Onagraceae). *Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. Sc. Nat*. 28: 85-116.

Soldano, A. 2017. *Oenothera* L. In *Flora d'Italia. 2*, cur. S. Pignatti, 851-9. Milano, Bologna: Edagricole.

Soldano, A., & A. Sella. 2000. *Flora spontanea della Privincia di Biella*. Alessandria: dell'Orso.

Sprenger, C., & W. Müller. 1907. *List of plants offered by Hortus Nucerensis*. Nocera Inferiore: Angora.

Stinca, A., & M. Ricciardi. 2018. *Apiaceae*. In *Flora d'Italia.* 3, cur. S. Pignatti, 525-633. Milano, Bologna: Edagricole.

Tison, J.-M., & B. de Foucault. 2014. *Flora Gallica. Flore de France*. Méze: Biotope.

Venturini, C. 2002. *Carta geologica delle Alpi Carniche*. 2 fogli 1:25000. Udine: pubbl. Mus. Friul. St. Nat.

Wilhalm, T., G. Aichner, C. Kögl, G. Leitner, J. Madl, P. Mair, A. Pizzulli, E. Sölva, E. Spögler, W. Stockner & W. Tratter. 2017. Ergänzungen und Korrekturen zum Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols (7). *Greidleriana* 17: 29-38.

Wraber, T. 1983. Nekatere nove ali redke vrste v flori Julijskik Alp (V). *Biol. Vestn*. 31 (2): 119-26.

Yeo, P.F. 2011. *Celtis* Linnaeus. In *The European Garden Flora. II. Casuarinaceae to Cruciferae*, cur. J. Cullen, S.G. Knees & H.S. Cubey, 81 (2nd ed). Cambridge: University Press.

Sitografia

Brandwine Conservancy: https://www.brandywine.org/conservancy/blog/invasive-species-spotlight-japanese-pachysandra-pachysandra-terminalis.

Flora of North America: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=233501073).

Flora of China: www.eFlora.org.

GBIF: Global Biodiversity Information Facility: https://www.gbif.org/species.

Online Atlas of the British and Irish Flora: https://www.brc.ac.uk/plantatlas/plant/claytonia-perfoliata.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- Fabrizio Martini
Via Fortunio 10, I-34141 TRIESTE (TS)
e-mail: fbrz.mrtn@gmail.com

GORTANIA
Botanica, Zoologia 43 (2021) 53-66 Udine, 01.XII.2021 ISSN: 2038-0402

Francesca Tami
Paola Tirello
Paolo Fontana

CHORTHIPPUS (*GLYPTOBOTHRUS*) *PULLUS* (PHILIPPI, 1830) (INSECTA ORTHOPTERA): NUOVE SEGNALAZIONI IN FRIULI VENEZIA GIULIA E VENETO E DISTRIBUZIONE NELL'ARCO ALPINO ITALIANO

CHORTHIPPUS (*GLYPTOBOTHRUS*) *PULLUS* (PHILIPPI, 1830) (INSECTA ORTHOPTERA): NEW RECORDS FOR FRIULI VENEZIA GIULIA AND VENETO REGIONS AND DISTRIBUTION IN ITALIAN ALPS

Riassunto breve - Si riportano nuovi dati relativi alla presenza di *Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *pullus* (Philippi, 1830) in Veneto e Friuli Venezia Giulia. Questa specie risulta essere ben diffusa lungo i corsi d'acqua della zona montana friulana, mentre in Veneto finora è stata rinvenuta in poche località. Viene riassunta la distribuzione della specie in Italia anche sulla base di dati bibliografici. La specie finora è stata trovata a quote comprese fra 160 m e 2000 m. La maggior parte delle località note, circa una trentina, è situata in Friuli Venezia Giulia e Veneto orientale. Nella parte restante dell'arco alpino italiano sono state individuate finora sei stazioni distribuite fra Alto Adige, Piemonte e Valle d'Aosta.
Parole chiave: *Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *pullus* (Philippi, 1830), Orthoptera, Habitat fluviali, N. Italia, Conservazione.

Abstract - *New findings of* Chorthippus *(*Glyptobothrus*)* **pullus** *(Philippi, 1830) in Friuli Venezia Giulia and Veneto regions are given. This species is widespread along the watercourses in the mountain area of Friuli Venezia Giulia; otherwise it has been found in few localities in the Veneto region. The distribution of this species in Italy is summarized on the basis of bibliographic data too. The altitudinal range goes from 160 m to 2000 m. At present most of known localities are in mountain area of Friuli and eastern Veneto (about thirthy). In the remaining part of Italian Alps are known six sites spread out in Alto Adige, Piemonte and Valle d'Aosta.*
Key words: Chorthippus *(*Glyptobothrus*)* **pullus** *(Philippi, 1830), Orthoptera, River habitats, N. Italy, Conservation.*

1. Introduzione

I corsi d'acqua con le aree attigue sono ambienti naturalmente soggetti a continue variazioni, che presentano una fauna e flora peculiare. Sono aree che hanno subito, soprattutto nel corso dell'ultimo secolo, profonde trasformazioni da parte dell'azione antropica. In Europa occidentale e in particolare nell'area alpina la regimentazione dei corsi d'acqua e altre attività (canalizzazione, costruzione di sbarramenti, prelievo eccessivo di ghiaia, prelievi idrici) hanno distrutto o alterato i caratteristici habitat fluviali, e portato alla riduzione di estensione o scomparsa di parte di questi e delle comunità animali che vi abitano. In Friuli Venezia Giulia e parte del Veneto la situazione è meno compromessa rispetto ad altre zone, e vi sono ancora dei tratti di fiumi e torrenti con caratteristiche di elevata naturalità; in particolare il Tagliamento è considerato il fiume a più elevata naturalità dell'area alpina (Tockner et al. 2003).

Fra gli insetti ortotteri che si possono trovare lungo i corsi d'acqua, *Chorthippus (Glyptobothrus) pullus* (Philippi, 1830) merita una particolare attenzione.

C. pullus è strettamente legato ad habitat aperti e soleggiati che si sviluppano lungo i greti di fiumi e torrenti e in aree limitrofe (come conoidi alluvionali) ed è considerato un buon bioindicatore di tali habitat, in quanto non compare negli ambienti secondari dove le opere di regimentazione e l'estrazione della ghiaia hanno sconvolto le naturali dinamiche fluviali (Reich 1998). Occupa un areale di distribuzione piuttosto ampio, che va dall'arco alpino, Europa centrale, Balcani, ad est fino al Caucaso (Fontana et al. 2002). La sua distribuzione è frammentata e a causa dell'antropizzazione di fiumi e altri corsi d'acqua che ha ridotto gli habitat disponibili, in alcune aree è scomparso oppure le sue popolazioni sono in calo; pertanto *C. pullus* è considerata una specie minacciata di estinzione o vulnerabile in diversi paesi e regioni dell'Europa (Baur et

al. 2006; Hilpold et al. 2017; Landmann 2017; Sardet & Defaut 2004).

Fino agli anni '80 del secolo scorso, *C. pullus* era stato ufficialmente segnalato in Italia solo per la Val Pellice in Piemonte (Baccetti 1958). In realtà all'inizio del '900 la specie era stata raccolta in alcune località dell'Austria-Ungheria, poi passate in territorio italiano dopo la Prima Guerra Mondiale, e i dati erano stati segnalati in due lavori in lingua tedesca. Puschnig (1910) aveva riportato due località attualmente nel Tarvisiano, in Friuli Venezia Giulia; Ramme (1921) lo aveva segnalato presso San Vigilio di Marebbe, ora in Alto Adige, sulla base di reperti del 1912. Per lungo tempo la segnalazione della Val Pellice è stata ritenuta la prima (e unica) per l'Italia. Le località del Tarvisiano sono passate inosservate fino al 2005 (Tami et al. 2005). La segnalazione di Ramme (1921) per San Vigilio di Marebbe è stata ripresa da Hellrigl (2006), sulla base dei reperti museali raccolti da Ramme, e da Wilhalm (2018).

Nel 1995 la specie è stata segnalata per tre località friulane situate lungo il Fiume Tagliamento (Kuhn 1995). Fontana et al. (2002) lo hanno segnalato per Sappada (Comune allora in Veneto, dal 2019 in Friuli Venezia Giulia) e per due località del Tarvisiano (queste ultime sulla base di reperti museali raccolti nel periodo fra le due guerre mondiali). Pfeuffer (2003) ha riportato una nuova stazione friulana, in Val Resia. Fontana et al. (2004) hanno fornito nuove località per il Veneto, tutte lungo il Fiume Piave, sulla base di indagini sul campo e di reperti museali. Tami et al. (2005) lo hanno segnalato per due località del Tarvisiano, in Friuli, e una dell'Alto Adige situata in una valle laterale della Val Venosta. Altre località in Friuli sono state fornite da Grosser (2007) e Tami (2012), rispettivamente per l'alto corso del Tagliamento e le Prealpi Giulie. Sindaco et al. (2012) hanno riportato dati per due nuove località del Piemonte, nell'alta valle del Torrente Ripa e lungo la Dora Riparia, e hanno fatto riferimento a una segnalazione in Valle d'Aosta, nella Val Ferret, di Marchesi et al. (1998). Tami et al. (2013) hanno confermato la presenza della specie in una località del Tarvisiano (Lago del Predil) già segnalata da Puschnig (1910).

Nel periodo fra il 2002 e il 2004 abbiamo rinvenuto alcune popolazioni di *C. pullus* a Sappada e nel Tarvisiano e abbiamo deciso di indagarne in modo più approfondito la distribuzione nelle Alpi orientali italiane. Negli anni successivi abbiamo organizzato numerose escursioni finalizzate ad individuare popolazioni di

Fig. 1 - Distribuzione di *Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *pullus* in Italia. In rosso le aree/località con dati dal 1990, in blu quelle con dati prima del 1990. Per i dettagli delle aree A–F si veda la Fig. 2. A - Bacino del T. Slizza (Fig. 2: stazioni 1-4). B - Alta Val Torre (Fig. 2: stazione 5). C - Bacino del F. Tagliamento (Fig. 2: stazioni 6-20). D - Alto bacino del F. Meduna (Fig. 2: stazione 21). E - Bacino del T. Cellina (Fig. 2: stazioni 22-26). F - Bacino del F. Piave (Fig. 2: stazioni 27-31). G – San Vigilio di Marebbe, BZ (Ramme 1921). H - Valle Lunga, Malga di Melago, BZ (Tami et al. 2005; Wilhalm et al. 2019). I - Val Ferret, AO (Marchesi et al. 1998). J - Val di Susa, TO: Alta Valle del T. Ripa; F. Dora Riparia, Oulx (Sindaco et al. 2012). K - Val Pellice, Conca del Prà, TO (Baccetti 1958).

- *Distribution of* Chorthippus (Glyptobothrus) pullus *in Italy. In red the areas/localities with data from 1990, in blue those with data before 1990. For details of the areas A-F see Fig. 2. A - T. Slizza basin (Fig. 2: stations 1-4). B - Alta Val Torre (Fig. 2: station 5). C - Basin of F. Tagliamento (Fig. 2: stations 6-20). D - Upper basin of F. Meduna (Fig. 2: station 21). E - T. Cellina basin (Fig. 2: stations 22-26). F - F. Piave basin (Fig. 2: stations 27-31). G - San Vigilio di Marebbe, BZ (Ramme 1921). H - Valle Lunga, Malga di Melago, BZ (Tami et al. 2005; Wilhalm et al. 2019). I - Val Ferret, AO (Marchesi et al. 1998). J - Val di Susa, TO: Upper T. Ripa Valley; F. Dora Riparia, Oulx (Sindaco et al. 2012). K - Val Pellice, Conca del Prà, TO (Baccetti 1958).*

questa specie, soprattutto nel territorio della regione Friuli Venezia Giulia. Alcuni dati sono già stati pubblicati nell'ambito di lavori riguardanti aree geografiche circoscritte, in particolare il Parco naturale regionale delle Prealpi Giulie e il Tarvisiano (Tami 2012; Tami et al. 2013).

In questo lavoro presentiamo i dati non ancora pubblicati e ricapitoliamo le conoscenze relative alla distribuzione delle specie in Italia.

2. Materiali e metodi

2.1. Area di indagine

Fra il 2004 e il 2021 abbiamo visitato diverse località ritenute idonee alle esigenze ecologiche di *C. pullus*. Le stazioni visitate sono situate per lo più nel territorio montano del Friuli Venezia Giulia, alcune in Veneto e due in Alto Adige.

2.2. Metodi di indagine

Per individuare gli esemplari di *C. pullus* e di altre specie di ortotteri si è fatto ricorso a raccolte a vista mediante il retino da sfalcio. Alcuni esemplari di ortotteri sono stati individuati ascoltando il canto dei maschi.

Per la nomenclatura delle specie di ortotteri si è fatto riferimento a Iorio et al. (2019).

3. Elenco delle località di presenza di *C. pullus*

Di seguito sono elencate le località note per ogni regione, raggruppate per bacini idrografici in modo da mettere in evidenza la possibilità di continuità territoriale dei vari siti di presenza.

Per ogni bacino idrografico vengono riportati i dati relativi al materiale esaminato e anche le segnalazioni bibliografiche; per queste ultime abbiamo inserito, se disponibili, la quota della località e l'ultimo anno (o la data) nel quale è stata confermata la presenza della specie.

Si è seguito il seguente ordine: i bacini idrografici sono elencati da E verso W; le località all'interno di ogni bacino da monte verso valle; per il bacino del F. Tagliamento, sono riportate prima le località situate lungo l'affluente F. Fella (situato più a est), poi l'alto corso del Tagliamento, il medio corso del Tagliamento con gli affluenti Bût e Degano.

Nel testo sono state usate le seguenti abbreviazioni: T. = Torrente e F. = Fiume.

Sono riportate le sigle delle province nelle quali ricadono le varie località. Le province in Friuli Venezia Giulia sono state abolite (come entità politiche), tuttavia per uniformità e per fornire un riferimento territoriale l'informazione è riportata facendo riferimento all'estensione territoriale prima della loro soppressione come entità politica. Di seguito le province citate: AO (Aosta), BL (Belluno), BZ (Bolzano), PN (Pordenone), TO (Torino), UD (Udine).

FRIULI VENEZIA GIULIA

Bacino del T. Slizza (affluente del F. Drava, affluente del F. Danubio)

Materiale esaminato

Rio Bianco in Val Romana (Tarviso, UD), 920 m, greto con scarsa vegetazione erbacea, 26.VIII.2021, 1♀ e 1♂, leg. e coll. F. Tami.

Precedenti segnalazioni

Rio Bianco, confluenza con Canale della Trincea presso confluenza con Rio del Lago (Tarvisio, UD), 985 m, conoide, 19.VIII.2004 (Tami et al. 2005);

Rio del Lago presso Lago del Predil (Tarvisio, UD), 960 m, sponde del lago, 08.VIII.2010 (Tami et al. 2013);

Raibl = Cave del Predil (Tarvisio, UD), 01.IX.1905 (Puschnig 1910);

Lago di Raibl = Lago del Predil (Tarvisio, UD) (Fontana et al. 2004);

Kaltwasser = Riofreddo, Raibl = Cave del Predil, (Tarvisio, UD), anno 1930 (Fontana et al. 2004).

Bacino del T. Torre (affluente del F. Isonzo)

Materiale esaminato

Alta Val Torre, T. Mea sotto Casere Tanatcason (Lusevera, UD), 700 m, greto con vegetazione erbacea e rinnovazione di *Salix* sp. e *Pinus nigra*, 25.VI.2015, alcuni esemplari osservati da F. Tami; 615 m, greto, 25.VI.2015, alcuni esemplari osservati da F. Tami.

Precedenti segnalazioni

Alta Val Torre, T. Mea a monte confluenza T. Torre, Tanataviele (Lusevera, UD), 575 m, terrazzi fluviali, greto con scarsa vegetazione, 06.VIII.2005 (Tami 2012).

Bacino del F. Tagliamento

Materiale esaminato

F. Fella e affluenti

T. Aupa, sponda sinistra presso confluenza con F. Fella a Moggio Udinese (Moggio Udinese, UD), 320 m, terrazzi fluviali, 28.VII.2013, 1♀ e 1♂, leg. P. Fontana e F. Tami, coll. F. Tami;

F. Fella, sponda sinistra, confluenza con Rio Lavaria (Moggio Udinese ai confini con il comune di Venzone, UD), 276 m. greto con poca vegetazione, 06.VIII.2005, 1♀ e 1♂, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami.

Alto corso del F. Tagliamento

F. Tagliamento, Andrazza (Forni di Sopra, UD), 830-835 m, greto cespuglioso, 02.VII.2006, 1♀ e 1♂, leg. e coll. F. Tami; 27.VII.2013, 1♀ e 1♂, leg. P. Fontana e F. Tami, coll. F. Tami;

F. Tagliamento, Vico, guado (Forni di Sotto, UD), 690 m, terrazzi fluviali, greto con rada vegetazione, pineta rada di pino silvestre su terrazzi stabilizzati, 27.VII.2013, 1♀ e 1♂, leg. P. Fontana e F. Tami, coll. F. Tami; 03.VII.2020, 1♂, leg. e coll. F. Tami.

Medio corso del F. Tagliamento, affluenti T. Degano e T. Bût

T. Degano, dintorni Baut Grande (Ovaro, UD), 430 m, greto, 09.VII.2006, 2♀♀ e 1♂, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami;

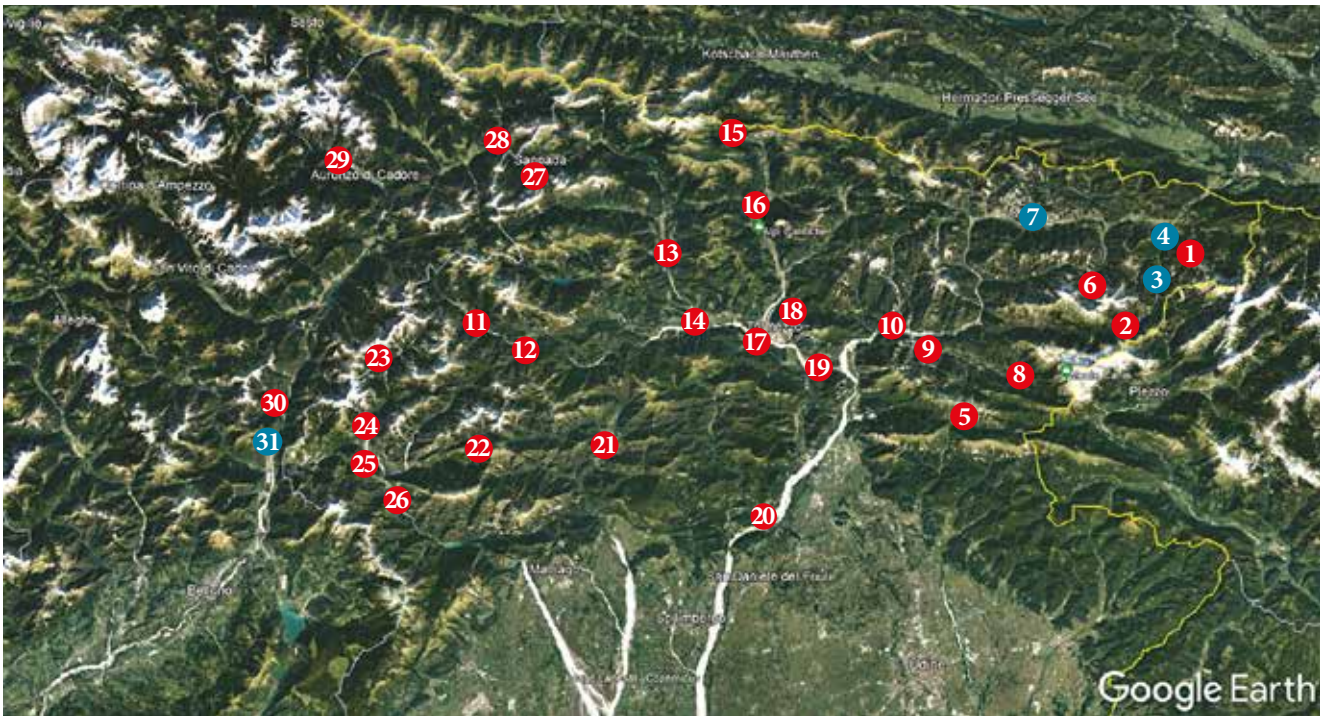


Fig. 2 - Distribuzione di *Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *pullus* in Friuli e Veneto orientale. In rosso le località con dati dal 1990, in blu quelle con dati prima del 1990. Bacino del T. Slizza: 1 - Rio Bianco in Val Romana, UD; 2 - località presso Lago del Predil, UD (Tami et al. 2013; Fontana et al. 2004); 3 - Cave del Predil, UD (Puschnig 1910); 4 - Riofreddo UD (Fontana et al. 2004). Alta Val Torre: 5 - località lungo il T. Mea, UD (Tami 2012). Bacino del F. Tagliamento: 6 - Malga Saisera, UD (Tami et al. 2005); 7 - F. Fella, Bagni di Lusnizza, UD (Puschnig 1910); 8 - T. Resia, Zamlin, UD (Tami 2012); 9 - T. Resia, Resiutta, UD (Pfeuffer 2003) 10 - T. Aupa, Moggio Udinese, UD; F. Fella, confluenza con il Rio Lavarie, Moggio Udinese, UD; 11 - F. Tagliamento, Andrazza, UD; 12 - F. Tagliamento, Forni di Sotto, UD (Kuhn 1995; Grosser 2007); 13 - T. Degano, Baut Grande, Ovaro, UD; 14 - F. Tagliamento, confluenza T. Degano, UD; 15 - T. Bût, Laghetti di Timau, UD; 16 - T. Bût, Sutrio, UD; 17 - F. Tagliamento, confluenza T. Bût, UD; 18 - Rivoli Bianchi di Tolmezzo, UD; 19 - F. Tagliamento, Amaro, UD (Kuhn 1995); 20 - F. Tagliamento, Cornino, UD (Kuhn 1995). Alto Bacino del F. Meduna: 21 - località lungo il T. Tarceno e il F. Meduna, Tramonti di Sotto, PN. Bacino del T. Cellina: 22 - Alta Val Cellina, Pian de Cea, PN; 23 - T. Cimoliana, Pian de la Fontana, PN; 24 - T. Cimoliana, a monte camping di Cimolais, PN; 25 - T. Cimoliana, Cimolais, PN; 26 - T. Cellina, a valle Contron, PN. Bacino del F. Piave: 27 - F. Piave, varie località a Sappada, UD (Fontana et al. 2004); 28 - F. Piave all'imbocco della Val Visdende, BL (Fontana et al. 2004); 29 - T. Ansiei, Auronzo di Cadore, BL; 30 - F. Piave, Davestra, BL; 31 - F. Piave, Termine di Cadore, BL (Fontana et al. 2004).

- *Distribution of* Chorthippus (Glyptobothrus) pullus *in Friuli and eastern Veneto. In red the places with data from 1990, in blue those with data before 1990. Basin of T. Slizza: 1 - Rio Bianco in Val Romana, UD; 2 - locality near Lago del Predil, UD (Tami et al. 2013; Fontana et al. 2004); 3 - Cave del Predil, UD (Puschnig 1910); 4 - Riofreddo UD (Fontana et al. 2004). Alta Val Torre: 5 - localities along the T. Mea, UD (Tami 2012). Basin of F. Tagliamento: 6 - Malga Saisera, UD (Tami et al. 2005); 7 - F. Fella, Bagni di Lusnizza, UD (Puschnig 1910); 8 - T. Resia, Zamlin, UD (Tami 2012); 9 - T. Resia, Resiutta, UD (Pfeuffer 2003) 10 - T. Aupa, Moggio Udinese, UD; F. Fella, confluence with the Rio Lavarie, Moggio Udinese, UD; 11 - F. Tagliamento, Andrazza, UD; 12 - F. Tagliamento, Forni di Sotto, UD (Kuhn 1995; Grosser 2007); 13 - T. Degano, Baut Grande, Ovaro, UD; 14 - F. Tagliamento, confluence of T. Degano, UD; 15 - T. Bût, Laghetti di Timau, UD; 16 - T. Bût, Sutrio, UD; 17 - F. Tagliamento, confluence of T. Bût, UD; 18 - Rivoli Bianchi di Tolmezzo, UD; 19 - F. Tagliamento, Amaro, UD (Kuhn 1995); 20 - F. Tagliamento, Cornino, UD (Kuhn 1995). Upper Basin of F. Meduna: 21 - localities along the T. Tarceno and F. Meduna, Tramonti di Sotto, PN. T. Cellina basin: 22 - Alta Val Cellina, Pian de Cea, PN; 23 - T. Cimoliana, Pian de la Fontana, PN; 24 - T. Cimoliana, upstream from the Cimolais campsite, PN; 25 - T. Cimoliana, Cimolais, PN; 26 - T. Cellina, downstream Contron, PN. F. Piave basin: 27 - F. Piave, various localities in Sappada, UD (Fontana et al. 2004); 28 - F. Piave at the entrance to Val Visdende, BL (Fontana et al. 2004); 29 - T. Ansiei, Auronzo di Cadore, BL; 30 - F. Piave, Davestra, BL; 31 - F. Piave, Termine di Cadore, BL (Fontana et al. 2004).*

F. Tagliamento, confluenza T. Degano (Villa Santina, UD), 360 m, greto, 09.VII.2006, 1♀, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami;

T. But, presso località Laghetti di Timau (Paluzza, UD), 900 m, margine greto con vegetazione erbacea, 24.VII.2016, 1♀, leg. e coll. F. Tami;

T. But, confluenza Rio Saustri a Sutrio (Sutrio, UD), 520 m, greto, 09.VII.2006, 1♂, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami;

F. Tagliamento, confluenza T. Bût, Caneva (Tolmezzo, UD), 306 m, greto, 09.VII.2006, 2♀♀ e 1♂, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami;

Rivoli Bianchi di Tolmezzo, Sterbanuzzis (Tolmezzo, UD), 400-450 m, conoide, 27.VII.2013, 1♂, leg. P. Fontana e F. Tami, coll. F. Tami;

F. Tagliamento, all'altezza di Cornino (Forgaria nel Friuli, UD), 160 m, terrazzi fluviali, greto, 17.VII.2005, 1 esemplare osservato da F. Tami e P. Tirello.

Precedenti segnalazioni

F. Fella e affluenti

T. Plania a monte confluenza con T. Saisera, Malga Saisera (Malborghetto-Valbruna, UD), 1000 m, terrazzi fluviali, 20.VIII.2004 (Tami et al. 2005);

Lussnitz = Bagni di Lusnizza (Malborgetto-Valbruna, UD), anse del F. Fella, 29.VI.1908 (Puschnig 1910);

T. Resia, Zamlin (Resia, UD), 435 m, terrazzi fluviali, 06.VIII.2005 (Tami 2012);

T. Resia, Resiutta (Resiutta, UD), 350 m, anno 2002 (Pfeuffer 2003).

Alto corso del F. Tagliamento

F. Tagliamento, Forni di Sotto (Forni di Sotto, UD), 720 m, anni 1991-92 (Kuhn 1995); 670 m, anno 2006 (Grosser 2007).

Medio corso del F. Tagliamento

F. Tagliamento, Amaro (Amaro, UD), 245 m, anni 1991-92 (Kuhn 1995);

F. Tagliamento, Cornino (Forgaria nel Friuli, UD), anni 1991-92 (Kuhn 1995).

Bacino del F. Meduna (affluente del F. Livenza)

Materiale esaminato

T. Tarceno, a valle ponte stradale (Tramonti di Sotto, PN), 330 m, terrazzi fluviali con vegetazione magredile, 09.VIII.2019, 1♀, leg. e coll. F. Tami;

F. Meduna, presso la confluenza con il T. Chiarchia (Tramonti di Sotto, PN), 330 m, terrazzi fluviali, 04.IX.2005, 1♀ leg. e coll. F. Tami; 340 m, greto con vegetazione pioniera, 09.VIII.2019, 1♂, leg. e coll. F. Tami;

F. Meduna presso camping (Tramonti di Sotto, PN), 320 m, bordo greto, 04.IX.2005, 1♀ e 1♂, leg. e coll. F. Tami.

Bacino del T. Cellina (affluente del F. Meduna)

Materiale esaminato

T. Cimoliana, a valle Pian de la Fontana (Cimolais, PN), 900 m, terrazzi fluviali con rada vegetazione erbacea, 01.IX.2019, 1♀, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami;

T. Cimoliana a monte camping (Cimolais, PN), 700 m, terrazzi fluviali, 16.VII.2005, 1♀, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami;

T. Cimoliana a Cimolais (Cimolais, PN), 630 m, terrazzi fluviali, pineta rada di pino silvestre, 16.VII.2005, 2♀♀ e 1♂, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami;

Alta Val Cellina, Pian de Cea (Claut, PN), 915 m, terrazzi fluviali, 31.VII.2013, 1♀, leg. e coll. F. Tami;

Fig. 3 - *Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *pullus*, ♂, Lago del Predil (Tarvisio, UD). Foto F. Tami.
- Chorthippus *(*Glyptobothrus*)* pullus, ♂, *Predil Lake (Tarvisio, UD). Photo F. Tami.*

T. Cellina, a valle Contron (Cimolais, PN), 450 m, greto, 16.VII.2005, 1 esemplare osservato da F. Tami e P. Tirello.

Bacino del F. Piave

Materiale esaminato

F. Piave alla confluenza con il Rio del Molin, presso Mühlbach (Sappada, UD), 1200 m, terrazzo fluviale, 04.VIII.2019, osservato 1 esemplare da F. Tami e P. Tirello;

Rio Storto, a monte confluenza con il F. Piave (Sappada, UD), 1180 m, terrazzo fluviale, 04.VIII.2019, 1♀, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami, 1♀ e 1♂, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. P. Tirello;

F. Piave di fronte alla confluenza con il Rio Storto (Sappada, UD), 1180 m, terrazzo fluviale, 04.VIII.2019, 1♀, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami;

F. Piave, presso Lerpa (Sappada, UD), 1170 m, greto, 22.VIII.2010, 1♂, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami; terrazzo fluviale, 04.VIII.2019, 1♂, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami.

Precedenti segnalazioni

F. Piave, Lerpa (Sappada, UD), 1200 m, Sappada Nord, 1250 m, anni 1992 e 2002-04 (Fontana et al. 2004).

VENETO

Bacino del F. Piave

Materiale esaminato

T. Ansiei all'altezza del camping Europa (Auronzo di Cadore, BL), 880 m, greto con scarsa vegetazione erbacea, 03.VIII.2019, 1♀, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami;

F. Piave alla confluenza con Ga de Raza, Davestra (Ospitale di Cadore, BL), 465 m, terrazzi fluviali colonizzate da Pino nero e greto, 03.VIII.2019, 1♂, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. F. Tami, 1♀ e 2♂♂, leg. F. Tami e P. Tirello, coll. P. Tirello.

Precedenti segnalazioni

F. Piave all'imbocco della Val Visdende (Santo Stefano di Cadore, BL), 1026 m, anno 2003 (Fontana et al. 2004);

F. Piave, Termine di Cadore (Ospitale di Cadore, BL), 450 m, 31.VII.1988 (Fontana et al. 2004).

ALTO ADIGE

Bacino del F. Adige

Precedenti segnalazioni

Bacino del F. Rienza

St. Vigil = San Vigilio, Vigilbach in Rautal = Rio di San Vigilio in Valle di Rudo (Marebbe, BZ), 1912 (Ramme 1921).

Alto bacino del F. Adige

Valle Lunga = Langtauferer Tal, Malga di Melago = Melager Alm (Curon Venosta, BZ), 2000 m, 1950 m, 23.VIII.1999, 10.IX.2005 (Tami et al. 2005); Melager Alm, 1920 m, 16.VIII.2017 (Wilhalm et al. 2019).

VALLE D'AOSTA

Bacino del F. Po

Fig. 4 - *Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *pullus*, ♀, Sappada (UD). Foto F. Tami.
- Chorthippus (Glyptobothrus) *pullus, ♀, Sappada (UD). Photo F. Tami.*

Precedenti segnalazioni

Bacino del F. Dora Baltea
Val Ferret, zone alluvionali (Courmayeur, AO) (Marchesi et al. 1998).

PIEMONTE

Bacino del F. Po

Precedenti segnalazioni

Bacino del F. Dora Riparia
Alta Valle del T. Ripa (Sauze di Cesana, TO), 1450-1520 m, anno 2007 (Sindaco et al. 2012).
F. Dora Riparia, Oulx (Oulx, TO), 1000 m, greto, anno 2011 (Sindaco et al. 2012).

Bacino del T. Pellice
Val Pellice, Conca del Prà (Bobbio Pellice, TO), 1720 m, anno 1950 (Baccetti 1958).

4. Considerazioni sulla distribuzione della specie in Italia

Dai dati sopra riportati emerge che *Chorthippus pullus* è una specie ampiamente diffusa lungo fiumi e torrenti dell'area montana del Friuli Venezia Giulia, mentre nel resto dell'Italia settentrionale è nota per poche località, per alcune delle quali non è stata confermata la presenza in anni recenti. Questa situazione è verosimilmente dovuta in parte alla mancanza o scarsità di habitat adatti, soprattutto nell'area compresa fra Trentino e Piemonte orientale, in parte a carenza di ricerche.

Di seguito discutiamo le conoscenze relative alla distribuzione per ogni bacino idrografico e forniamo indicazioni per future ricerche.

4.1 Bacino del T. Slizza

Il T. Slizza è un affluente del F. Drava, che, a sua volta, è un affluente del F. Danubio (quindi fa capo al bacino del Mar Nero). All'interno del bacino idrografico *C. pullus* è stato rinvenuto in tre zone: nella Val Romana a monte di Ortigara in Val Romana, presso Riofreddo e nella zona del Lago del Predil, fra 800 e 990 m circa di quota. Per quest'area si dispone sia di segnalazioni risalenti a epoca storica (Puschnig 1910) e reperti risalenti al periodo fra le due Guerre Mondiali, custoditi nel Museo civico di Trieste (Fontana et al. 2004), sia di segnalazioni più recenti (Tami et al. 2005; Tami et al. 2013).

Due sono le popolazioni più numerose rinvenute in anni recenti (fra il 2004 e il 2021): una nell'ampio greto del Rio Bianco in Val Romana, la seconda su un ampio conoide a monte del Lago del Predil (Fig. 5), formato dagli apporti di due rii (il Rio Bianco - omonimo del Rio Bianco in Val Romana - e il Canale della Trincea) che si immettono nel Rio del Lago. Non siamo a conoscenza che la specie sia stata cercata di recente nella Valle del Rio Freddo.

4.2 Bacino del T. Torre

Nella parte italiana del bacino del F. Isonzo, finora *C. pullus* è stato rinvenuto solo nell'Alta Val Torre, nel greto e sui terrazzi fluviali del T. Mea, affluente del T. Torre (Tami 2012); le osservazioni più recenti risalgono al 2015. Questa popolazione appare isolata ma occupa un'area abbastanza vasta, potenzialmente di circa 2 km

Fig. 5 - Conoide di deiezione a monte del Lago del Predil (Tarvisio, UD), 985 m. Habitat di *Podisma pedestris pedestris, Psophus stridulus, Stenobothrus rubicundulus, Euthystira brachyptera, Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *biguttulus biguttulus, Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *pullus*.
- *Alluvial fan near Predil Lake (Tarvisio, UD), 985 m. Habitat of* Podisma pedestris pedestris, Psophus stridulus, Stenobothrus rubicundulus, Euthystira brachyptera, Chorthippus *(*Glyptobothrus*)* biguttulus biguttulus, Chorthippus *(*Glyptobothrus*)* pullus.

di estensione lungo il corso del T. Mea, a quote comprese fra 575 e 700 m.

Le ricerche condotte da uno di noi (F. Tami) più a valle, presso la confluenza del T. Vedronza con il T. Torre (dintorni di Vedronza), non hanno dato esito positivo.

4.3 Bacino del F. Tagliamento

Il bacino del F. Tagliamento presenta vaste aree del greto e delle zone adiacenti, potenzialmente adatte a *C. pullus*, che si estendono anche per decine di chilometri e nelle quali, finora, questa specie è stata rinvenuta a quote comprese fra i 165 e i 1000 m, nel periodo compreso fra gli anni Novanta del secolo scorso e il 2020.

Consideriamo prima il F. Fella, affluente principale del Tagliamento, e i suoi affluenti. *C. pullus* è presente nell'alta Val Saisera, dove è stato trovato in una zona circoscritta presso Malga Saisera a circa 1000 m di quota (Tami et al. 2005); l'area con habitat potenzialmente adatti alla specie in questa valle è piuttosto ampia e si estende per circa 1 km a valle rispetto al sito noto e per circa 1 km lungo l'alto corso del T. Saisera.

Per la Val Canale si dispone di un dato storico, risalente al 1908, relativo al F. Fella presso Bagni di Lusnizza (Puschnig 1910). Scendendo lungo la Val Canale prima e il Canale del Ferro poi, a valle di Malborghetto il F. Fella presenta ancora oggi alcuni tratti di greto con terrazzi fluviali che sono potenzialmente idonei alla

Fig. 6 - Terrazzo fluviale colonizzata da *Pinus sylvestris* sul F. Tagliamento presso Forni di Sotto (UD), 690 m. Habitat di *Pholidoptera griseoaptera, Podisma p. pedestris, Psophus stridulus, Euthystira brachyptera, Pseudochorthippus parallelus parallelus, Chorthippus (Glyptobothrus) pullus.*
- *River terrace colonized by* Pinus sylvestris *along Tagliamento river near Forni di Sotto (UD), 690 m. Habitat of* Pholidoptera griseoaptera, Podisma p. pedestris, Psophus stridulus, Euthystira brachyptera, Pseudochorthippus parallelus parallelus, Chorthippus *(*Glyptobothrus*)* pullus.

Fig. 7 - Lembi di prati magri su terrazzo fluviale lungo il T. Tarceno (Tramonti di Sotto, PN), 330 m. Habitat di *Calliptamus italicus italicus, Oedipoda caerulescens caerulescens, Stenobothrus rubicundulus, Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *pullus.*
- *Mosaic of dry meadows and gravel bars along the Tarceno creek (Tramonti di Sotto, PN), 330 m. Habitat of* Calliptamus italicus italicus, Oedipoda caerulescens caerulescens, Stenobothrus rubicundulus, Chorthippus *(*Glyptobothrus*)* pullus.

specie, in particolare presso la confluenza con il T. Raccolana e nella zona compresa fra i paesi di Ovedasso e di Roveredo. Finora lo abbiamo cercato senza trovarlo nei dintorni di Malborghetto (nel settembre 2011), e in Val Raccolana nel 2019.

Più a valle, lungo il F. Fella, abbiamo trovato la specie fra Moggio Udinese e Resiutta, alla confluenza con il Rio Barbar, e presso Moggio Udinese, alla confluenza con il T. Aupa, a circa 300 m di quota.

Inoltre, la specie è presente in Val Resia, in due località lungo il T. Resia, affluente del F. Fella (Pfeuffer 2003; Tami 2012), a quote comprese fra 350 e 435 m; anche il T. Resia presenta ampi tratti con caratteristiche idonee, in particolare dalla zona di Borgo Povici risalendo a monte per 1,5-2 km, e dal sito presso Zamlin risalendo a monte per circa 2 km.

Consideriamo ora il corso del F. Tagliamento. Nell'alta Val Tagliamento, *C. pullus* è stato rinvenuto a Forni di Sopra e a Forni di Sotto a quote comprese fra 690 e 830 m; per Forni di Sotto si vedano anche Kuhn (1995) e Grosser (2007). Vasti tratti del fiume, nel suo alto corso, presentano caratteristiche idonee per la specie, in particolare fra Forni di Sotto (Fig. 6) e la borgata di Andrazza (Forni di Sopra) e, più a valle, per circa 3 km a monte della stretta di Caprizzi (vicino a quest'ultima località non ci risulta che la specie sia stata cercata).

Scendendo lungo il corso del F. Tagliamento abbiamo trovato *C. pullus* sia alla confluenza con il T. Degano che con il T. Bût e, anche più a monte, lungo i due affluenti, fino alla quota di 900 m (T. Bût presso Timau). La specie è presente anche ai piedi dell'esteso conoide dei Rivoli Bianchi, ad oriente di Tolmezzo.

Lungo il Tagliamento è nota anche per le zone all'altezza di Amaro e di Cornino (Kuhn 1995); quest'ultima è la località a quota più bassa (160 m) dove è stata rinvenuta la specie in Friuli Venezia Giulia e, più in generale, nel territorio italiano.

Dai dati a disposizione si può ipotizzare che *C. pullus* sia diffuso con continuità, anche se con basse densità di popolazione, a valle di Caprizzi fino ad Amaro lungo circa 20 km di corso del Tagliamento. A valle di Amaro non ci sono dati, a parte la località apparentemente isolata presso Cornino: al momento non è possibile stabilire se la specie sia assente nell'area compresa fra le due località o se la mancanza di dati sia dovuta alla scarsità di ricerche.

4.4 Bacino del F. Meduna e T. Cellina

Lungo il F. Meduna l'area di presenza della specie è limitata alla zona compresa fra la confluenza con il T. Charchia e quella con il T. Tarceno (Fig. 7), nei pressi del campeggio/area pic-nic di Tramonti di Sotto, a poco più di 300 m di quota. L'area è stata visitata nel 2005 e nel 2019. Nel 2019 l'abbiamo cercato, senza risultato, sempre lungo il F. Meduna, presso l'area pic-nic di Tramonti di Sopra.

L'alto corso del T. Cellina e quello dei suoi affluenti presentano lunghi tratti idonei a *C. pullus*. L'abbiamo trovato fra il 2005 e il 2019 a quote comprese fra 450 e circa 900 m, in particolare lungo il T. Cimoliana presso Pian de la Fontana, più a valle sempre lungo il T. Cimoliana presso l'abitato di Cimolais e nell'alta Val Cellina (Pian de Cea, Fig. 8).

Più a valle finora l'abbiamo rinvenuto solo lungo il T. Cellina presso Contron. Tuttavia riteniamo che habitat adatti alla specie siano presenti lungo il T. Cimoliana in tutto il tratto compreso fra Cimolais e la confluenza con il T. Cellina e con discontinuità anche più a valle lungo il T. Cellina e nelle vallate laterali (Val Prescudin, Val Pentina) fino al Lago di Barcis.

Fig. 8 - Terrazzi fluviali in alta Val Cellina a Pian de Cea (Claut, PN), 915 m. Habitat di *Kisella irena* (Fruhstorfer, 1921), *Psophus stridulus*, *Euthystira brachyptera*, *Pseudochorthippus parallelus parallelus*, *Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *biguttulus biguttulus*, *Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *pullus*.
- *River terraces in Cellina Valley at Pian de Cea (Claut, PN), 915 m. Habitat of* Kisella irena *(Fruhstorfer, 1921)*, Psophus stridulus, Euthystira brachyptera, Pseudochorthippus parallelus parallelus, Chorthippus *(*Glyptobothrus*)* biguttulus biguttulus, Chorthippus *(*Glyptobothrus*)* pullus.

4.5 Bacino del F. Piave

Fino a pochi anni fa l'areale occupato da *C. pullus* all'interno del Bacino del F. Piave, ricadeva interamente in territorio Veneto; attualmente è diviso fra Veneto e Friuli Venezia Giulia dopo il passaggio del Comune di Sappada a quest'ultima regione.

Nell'alto corso del F. Piave *C. pullus* è presente a Sappada, dove è stato trovato durante numerose escursioni effettuate fra il 2004 e il 2019 (si veda anche Fontana et al. 2004), fra 1050 e 1200 m di quota. Sono state individuate solo piccole popolazioni che, attualmente, occupano aree di estensione piuttosto ridotta, in particolare su terrazzi fluviali estesi da poche decine a poche centinaia di mq (il terrazzo più esteso è quello situato lungo il Rio Storto, a monte della confluenza con il F. Piave).

Più a valle la specie è stata rinvenuta presso l'imbocco della Val Visdende (Fontana et al. 2004); in questa località l'osservazione più recente risale al 2004.

Nel 2019 abbiamo trovato un unico esemplare nel greto con scarsa vegetazione erbacea del T. Ansiei (affluente del Piave), a monte del Lago di Auronzo. Per avere un quadro della situazione in quest'area sarà necessario tornare e perlustrare le zone con caratteristiche migliori per questa specie (terrazzi fluviali con vegetazione erbacea e rinnovazione di *Pinus* sp.), che in occasione dell'escursione non è stato possibile raggiungere. Abbiamo visitato la Val d'Oten (Calalzo di Cadore), laterale della Valle del Piave, senza trovare alcun esemplare.

Più a valle hanno dato buoni risultati le ricerche della specie sul F. Piave presso l'abitato di Davestra (Ospitale di Cadore, Fig. 9), dove è presente una popolazione in corrispondenza con la confluenza di un rio.

Quest'ultima località è abbastanza vicina a quella di Termine di Cadore, dove Ivo Pecile nel 1988 aveva raccolto alcuni esemplari (Fontana et al. 2004), e corrisponde alla stazione con quota minima segnalata lungo il Fiume Piave, pari a 450 m. Sempre nel 2019 abbiamo visitato anche questo sito ma senza successo; è possibile che, negli anni, siano avvenuti alcuni cambiamenti negli habitat che hanno reso l'area meno adatta per la specie.

Il Fiume Piave a monte di Davestra fino alla confluenza con il T. Valmontina (Perarolo di Cadore) potrebbe presentare altre zone, anche se di limitata estensione, con habitat adatti a *C. pullus*. Tuttavia per lunghi tratti l'accesso al fiume è difficoltoso a causa delle sponde ripide e boscose, la mancanza di sentieri che scendono nel greto o la loro scarsa visibilità, e la mancanza di aree di parcheggio per l'auto lungo Via Alemagna. Pertanto non abbiamo visitato siti in questa zona.

Riteniamo che la specie andrebbe cercata lungo altri affluenti del Piave, in particolare lungo l'alto corso del T. Cordevole e lungo il T. Boite.

4.6 Bacino del F. Adige

L'unica località dove la specie è stata trovata di recente, fra il 2000 e il 2017 (si veda anche Wilhalm et al. 2019) è in Val Lunga (laterale della Val Venosta) presso la Malga di Melago, a circa 2000 m di quota (si tratta dell'altezza massima finora nota per una stazione di *C. pullus* in Italia).

Esemplari di *C. pullus* erano stati raccolti da Ramme nel 1912 presso San Vigilio di Marebbe (Ramme 1921), in una valle laterale della Val Badia. Hilpold et al. (2017) riportano che la specie è stata cercata ma non più trovata nella Gadertal (Val Badia).

Fig. 9 - Greto del F. Piave presso Davestra (Ospitale di Cadore, BL), 465 m. Habitat di S*phingonotus caerulans caerulans, Oedipoda caerulescens caerulescens, Chorthippus (Glyptobothrus) pullus.*
- *The gravel-bed of Piave River near Davestra (Ospitale di Cadore, BL), 465 m. Habitat of* Sphingonotus caerulans caerulans, Oedipoda caerulescens caerulescens, Chorthippus (Glyptobothrus) pullus.

Uno di noi (F. Tami) ha cercato *C. pullus* l'11.VII.2019 in Val Fiscalina, senza risultato.

4.7 Bacino del F. Po

Le quattro località delle Alpi occidentali ricadono in tre aree diverse.

In Val d'Aosta Marchesi et al. (1998) riportano una segnalazione per la Val Ferret italiana (Courmayer), all'interno del bacino del F. Dora Baltea. Nel 2012 la specie risultava ancora presente (R. Sindaco, com. pers.).

In Piemonte la specie è nota per le Alpi Cozie, a quote comprese fra 1000 e 1720 m. I ritrovamenti più recenti (dagli anni 2000 in poi) sono avvenuti in due località poco distanti della Valle di Susa: l'alta Valle del T. Ripa nel 2007 e l'alta Valle Susa, lungo il F. Dora Riparia, presso Oulx nel 2011 (Sindaco et al. 2012).

Una segnalazione storica riguarda l'alta Val Pellice, in località Conca del Prà, nel bacino del T. Pellice e fa riferimento a materiale raccolto nel 1950 (Baccetti 1958). La specie è stata quindi cercata anche in questa località ma non è stata più trovata (R. Sindaco e P. Savoldelli com. pers.).

5. Ecologia di *C. pullus*

5.1 Esigenze ecologiche di C. pullus

C. pullus vive in aree con substrato di ciottoli o ghiaioso ricoperto da vegetazione discontinua, generalmente lungo corsi d'acqua; gli habitat occupati sono soprattutto i greti ghiaiosi e/o sassosi dei corsi d'acqua, anche prati magri e boschi in vicinanza dei corsi d'acqua; in alcuni siti in Germania la specie vive anche distante dai corsi d'acqua in prati magri, brughiere e radure (Baur et al. 2006; Janssen 2003). Gli adulti preferiscono aree con terreno sassoso, in micro habitat aperti e soleggiati; generalmente stanno su pietre o sul suolo, meno spesso su piante, di solito fino ad una altezza di 10 cm (Schwarz-Waubke 1997a).

In Italia *C. pullus* è diffuso in zone montane, dal fondovalle fino al piano subalpino; finora è stato segnalato fra i 160 e i 2000 m di quota nelle Alpi orientali, fra i 1000 e i 1700 m circa nelle Alpi occidentali. L'unica località situata nell'alta pianura, in Friuli, è quella di Cornino lungo il F. Tagliamento, che però ha un'ubicazione particolare (a ridosso delle Prealpi, di fronte a vallate con direzione N-S e compresa fra le alture di Pinzano e Ragogna) e quindi presumibilmente un clima più fresco rispetto ad altre località vicine. La mancanza di dati per i corsi d'acqua dell'alta pianura friulana non è da addebitare a carenza di ricerche: a partire dagli anni Novanta sono state effettuate numerose escursioni, sia da parte nostra che di altri entomologi, in particolare lungo il corso del F. Tagliamento, del F. Meduna, del T. Cellina e del F. Piave; per i dati pubblicati si vedano Kuhn (1995), Pfeuffer (2003), Tami & Fontana (2003). Evidentemente le condizioni climatiche/ambientali della pianura non sono idonee per la sopravvivenza della specie.

Le densità delle popolazioni sono molto variabili; in Baviera sono state stimate densità che vanno da 60 a 260 individui per 1000 mq nell'alto corso del F. Isar, ma in altre aree sono spesso più basse, per esempio attorno a 50 esemplari per 1000 mq (Janssen 2003). Per la località di Lerpa (Sappada) nel 2002 era stata stimata una popolazione di circa 50 individui per 1000 mq (Fontana et al. 2004). Dopo quelli di Sappada, non abbiamo compiuto studi sulla densità di *C. pullus*. Dalle nostre osservazioni compiute nei periodi di maggior densità delle popolazioni (metà luglio-metà agosto), confermiamo che la densità appaiono molto variabili a seconda degli habitat considerati. Nelle aree di greto con vegetazione quasi o del tutto assente, gli esemplari sono molto rari: in più occasioni abbiamo camminato lungo il greto in due persone per almeno 30 minuti fino a circa un'ora, riuscendo a trovare uno o pochi (2-3) esemplari. Sui terrazzi fluviali e conoidi colonizzati da graminacee e arbusti a cuscinetto, camminando per 30 minuti abbiamo potuto osservare fino a 10-20 esemplari. Probabilmente le aree di greto con scarsa vegetazione, inondate di frequente, sono percorse da esemplari adulti durante i loro spostamenti, ma non sono adatte come luoghi di deposizione e di sviluppo degli stadi giovanili.

Per quanto riguarda l'alimentazione, da studi condotti da Schwarz-Waubke (1997b) risulta che *C. pullus* si nutra soprattutto di graminacee (come *Calamagrostis varia*, *Sesleria varia*) e ciperacee, solo occasionalmente di piante erbacee dicotiledoni e di muschi.

Gli adulti della specie sono di comparsa relativamente precoce rispetto alla maggior parte degli altri ortotteri: in Friuli sono rinvenibili in aree submontane (attorno ai 500-600 m di quota) già alla fine del mese di giugno. Si possono osservare almeno fino all'inizio di settembre, tuttavia alle quote più basse (fino a 300-400 m) le popolazioni si riducono di numero già all'inizio di agosto e dopo metà agosto è difficile trovare esemplari. La fenologia varia comunque da un anno all'altro in relazione all'andamento climatico della primavera e dell'estate.

5.2 Habitat frequentati da C. pullus *in Friuli Venezia Giulia e Veneto e popolamenti di ortotteri*

Nelle Alpi *C. pullus* frequenta habitat in prossimità di fiumi e torrenti con greti sassosi, dove ci siano aree sopraelevate, inondate meno di frequente.

Sulla base delle nostre conoscenze e dei dati di bibliografia, in Friuli e in Veneto la specie si può osservare principalmente nei seguenti habitat:

- Aree del medio e alto corso di greti di fiumi e torrenti con scarsa o quasi nulla vegetazione pioniera, in località comprese fra 160 m e 900 m circa;
- Aree del medio corso di greti di fiumi e torrenti, anche su terrazzi fluviali, con vegetazione erbacea discontinua, variabile per lo più fra il 10 e il 30%, costituita prevalentemente da graminacee (in particolare *Calamagrostis* sp.) ed eventualmente rinnovazione di *Salix* sp. (in particolare *Salix eleagnos*), a quote comprese fra 245 e 600 m circa;
- Aree a varia quota in prossimità al greto di fiumi e torrenti (anche soggette all'azione di evidente disturbo antropico pregresso, quali prelievo e movimenti di ghiaia), occupate da prati magri o vegetazione discontinua costituita per lo più da graminacee;
- Terrazzi fluviali dell'alto corso di fiumi e torrenti, con copertura erbacea discontinua fra il 10 e il 50% costituita prevalentemente da piante erbacee, arbusti a cuscinetto come *Dryas octopetala* e megaforbie come *Petasites paradoxus*, rinnovazione di *Salix* sp. e *Pinus* sp., fra circa 500 e 1.200 m di quota;
- Terrazzi fluviali dell'alto corso di fiumi e torrenti colonizzate da *Pinus sylvestris* e/o *Pinus nigra* con sottobosco di ericacee e graminacee con copertura fra il 40 e il 90% (località visitate comprese fra 460 e 700 m); questo habitat è l'evoluzione del precedente nel caso in cui i terrazzi fluviali non vengano disturbati dalle acque per un periodo sufficientemente lungo da consentire lo sviluppo delle specie arboree;
- Conoidi di deiezione della zona montana con vegetazione costituita da arbusti a cuscinetto, megaforbie e rinnovazione di *Salix* sp. e *Pinus* sp.

I popolamenti di ortotteri presenti in questi habitat sono determinati soprattutto dalla copertura della vegetazione e dalla quota.

Nei greti dove la vegetazione è quasi del tutto assente, assieme a *C. pullus* compaiono *Sphingonotus caerulans caerulans* (Linnaeus, 1767) ed *Oedipoda caerulescens caerulescens* (Linnaeus, 1758).

A quote medio-basse (fino circa 600 m) lungo i greti dei corsi d'acqua dove è presente una copertura discontinua costituita soprattutto da graminacee, ortotteri frequentemente osservati assieme a *C. pullus* sono *Calliptamus italicus italicus* (Linnaeus, 1758), *Oedipoda c. caerulescens*, *Chorthippus (Glyptobothrus) brunneus brunneus* (Thunberg, 1815), *Euchorthippus declivus* (Brisout, 1848).

A quote più elevate (da circa 500 a 1000 m), in greti poco disturbati, terrazzi fluviali e conoidi di deiezione occupati soprattutto da una vegetazione discontinua di graminacee e arbusti a cuscinetto, il popolamento di ortotteri è costituito in particolare da *Podisma pedestris pedestris* (Linnaeus, 1758), *Psophus stridulus* (Linnaeus, 1758), *Stenobothrus rubicundulus* Kruseman & Jeekel, 1967, *Euthystira brachyptera* (Ocskay, 1826), *Chorthippus biguttulus biguttulus* (Linnaeus, 1758) e *C. pullus*.

Nelle aree aperte vicino a fiumi e torrenti, spesso soggette al disturbo antropico, i popolamenti di ortotteri sono variabili a seconda della quota; spesso sono presenti *Oedipoda c. caerulescens* e *Chorthippus b. brunneus*.

Nei terrazzi fluviali occupati da pinete con sottobosco rado e luminoso, assieme a *C. pullus* sono stati rinvenuti *Pholidoptera griseoaptera* (De Geer, 1773), *Podisma p. pedestris*, *Psophus stridulus*, *Pseudochorthippus parallelus parallelus* (Zetterstedt, 1821) ed *Euthystira brachyptera*.

In alcune località dove è presente *C. pullus* l'ambiente è costituito da un mosaico di diversi habitat: per esempio sul Tagliamento a Forni di Sotto, *C. pullus* è stato osservato sia nelle parti di greto con scarsa vegetazione, sia in zone presso piccoli banchi sabbiosi con una copertura discontinua di graminacee (assieme a *Tetrix tuerki* (Krauss, 1876) e a *Pseudochorthippus p. parallelus*), su terrazzi fluviali colonizzati prevalentemente da arbusti a cuscinetto (con *Podisma p. pedestris* e *Psophus stridulus*), su terrazzi fluviali occupati da alberi di *Pinus sylvestris* con un sottobosco costituito da graminacee ed ericacee (con *Pholidoptera griseoaptera*, *Podisma p. pedestris*, *Psophus stridulus*, *Euthystira brachyptera* e *Pseudochorthippus p. parallelus*).

Alcune località possono presentare un popolamento di ortotteri composito, con specie caratteristiche dell'alto corso dei fiumi accanto ad altre che sono più tipiche del fondovalle. Per esempio, a Tramonti di Sotto, lungo il corso del F. Meduna, in stazioni a poco più di 300 m di quota situate in una vallata con direzione N-S in cui si immettono stretti canaloni con direzione E-O, abbiamo trovato assieme a *C. pullus,* o a poca distanza, sia specie termofile come *Calliptamus i. italicus* e *Ruspolia nitidula* (Scopoli, 1786), sia specie più tipicamente montane, come *Psophus stridulus* e *Stenobothrus rubicundulus*.

6. Conservazione

C. pullus è una specie tipica degli ambienti fluviali e torrentizi; tali ambienti, a causa del flusso delle acque, sono soggetti a continui cambiamenti e a improvvisi stravolgimenti a seguito degli eventi di piena, che possono anche portare alla perdita o al cambiamento radicale e improvviso degli habitat. Quando fiumi e torrenti non sono regimentati all'interno di argini che ne restringono l'alveo e quindi viene rispettata la naturale dinamica fluviale, lungo il corso d'acqua si susseguono a seconda delle zone diversi habitat, che con il tempo possono essere modificati dalla forza delle acque oppure possono evolversi in altre formazioni vegetali. La perdita o trasformazione locale degli habitat è compensata dal formazione di analoghi habitat in altre parti del corso d'acqua.

Le specie vegetali e animali, compresi gli ortotteri, colonizzano le aree a loro adatte riformando le varie comunità caratteristiche di ogni habitat, in un processo continuo di trasformazione (Schlumprecht & Waeber 2003; Tockner et al. 2003).

Da ciò si può comprendere che la perdita locale di habitat non costituisce in generale un problema di conservazione per *C. pullus* come per altre specie che vivono in questi ambienti, purché ci siano habitat con caratteristiche analoghe in zone vicine e in continuità lungo i corsi d'acqua e se ne possano ricostituire di nuovi. Tuttavia nella zona alpina molti corsi d'acqua hanno subito pesanti trasformazioni, in particolare nel corso del secolo scorso; in alcuni casi (per esempio il F. Adige) gli alvei sono stati rettificati e ristretti ed è stata alterata o del tutto compromessa la naturale presenza e successione degli habitat fluviali e delle biocenosi che li occupano.

Inoltre, la costruzione di dighe e la conseguente formazione di laghi artificiali ha determinato la scomparsa completa degli habitat e delle comunità che vivevano nelle aree ora occupate dall'acqua e l'isolamento delle popolazioni di specie animali e vegetali situate a monte rispetto a quelle situate a valle. Nell'area montana friulana e veneta la costruzione di alcune dighe ha sottratto habitat potenzialmente favorevoli a *C. pullus* in aree vicino a quelle indagate dal presente lavoro. In particolare si ricordano le dighe che hanno portato alla formazione del Lago di Redona (lungo il F. Meduna), del Lago di Ravedis e del Lago di Barcis (lungo il T. Cellina), del Lago di Cadore (lungo il F. Piave) e del Lago di Santa Caterina (lungo il T. Ansiei); lo sbarramento di Caprizzi sul F. Tagliamento probabilmente determina l'isolamento delle popolazioni di *C. pullus* dell'alto corso del fiume.

Anche se la maggior parte degli esemplari di *C. pullus* non sono molto mobili, alcuni dimostrano una maggiore tendenza alla dispersione (Janssen 2003; Schwarz-Waubke 1998) e rendono possibile la ricolonizzazione di nuovi siti contermini se le condizioni sono favorevoli. Tuttavia *C. pullus* non è in grado di volare, pertanto non è possibile la ricolonizzazione di siti distanti e completamente isolati. Si segnala però che occasionalmente sono stati osservati esemplari olotteri (in particolare una femmina raccolta il 6.VIII.2005 in Val Resia), quindi potenzialmente in grado di compiere maggiori spostamenti rispetto a quanto riportato in bibliografia.

È evidente che dove *C. pullus* sia presente in siti di piccola estensione, non collegati fra di loro, una perdita di habitat possa causare gravi danni alla popolazione della specie. La situazione più critica che conosciamo nell'Italia nord-orientale è quella della popolazione lungo il Piave presso Sappada, dove la specie occupa solo siti di limitata estensione, e pertanto è particolarmente vulnerabile alla eventuale perdita di habitat causata sia da interventi antropici, sia dalla forza delle acque che possono erodere i terrazzi fluviali, sia dalla naturale evoluzione della vegetazione verso formazioni arbustive/forestali. A quest'ultimo riguardo, nel 2019 abbiamo constatato che un'area incolta situata vicino al F. Piave, abitata da *C. pullus* nel 2004 e nel 2010, era stata rapidamente colonizzata dai salici e non era più idonea alla specie.

Al contrario lavori localizzati e limitati nel tempo (prelievo di ghiaia occasionale, lavori finalizzati alla protezione delle sponde) non sono necessariamente una minaccia grave per *C. pullus*, se non vengono drasticamente alterate le dinamiche fluviali e se nelle vicinanze ci sono altri siti occupati dalla specie, da cui possa partire la ricolonizzazione dell'area una volta che si siano ristabilite condizione adatte. Questo è il caso del F. Tagliamento e in parte del F. Fella, dove habitat adatti sono estesi con continuità lungo una parte ragguardevole dell'alveo.

7. Conclusioni

C. pullus è risultata essere una specie ben diffusa lungo i corsi d'acqua della zona montana del Friuli e del Veneto orientale; si ritiene che quest'area geografica sia in Europa una delle più importanti per questa specie, considerata soprattutto l'estensione ragguardevole dei corsi d'acqua con caratteristiche adatte dove è stata rinvenuta e che parte delle popolazioni sono almeno potenzialmente collegate fra di loro, in particolare quelle lungo il medio corso del F. Tagliamento e del F. Fella.

Sono auspicabili indagini soprattutto per individuare altre popolazioni e verificarne lo stato di salute, in particolare di quelle al di fuori dell'Italia nord-orientale, in modo da poter eventualmente porre in atto delle strategie per la loro conservazione. Conservazione che in generale deve essere finalizzata non tanto a proteggere la singola specie, ma a salvaguardare significative porzioni di territorio, con tutta la loro microflora e microfauna (Gobbi 2000). Peraltro l'osservazione della presenza o assenza di "indicatori biologici" (come *C. pullus*) o lo stato di intere microfaune, dovrebbero essere tenuti in particolare considerazione nel valutare la qualità generale di un ambiente e le comunità di Artropodi dovrebbero essere utilizzati nelle strategie di conservazione (Gobbi 2000). Nel caso degli ambienti fluviali, le conoscenze sulla loro biodiversità dovrebbero essere prese in considerazione nella programmazione della gestione dei corsi d'acqua e nella progettazione di eventuali interventi di rinaturalizzazione. Fra gli ortotteri presenti in Italia, insieme a *C. pullus* sono considerati indicatori biologici di habitat fluviali con buone caratteristiche di naturalità *Tetrix tuerki*, *Xya variegata* (Latreille, 1809), *Bryodemella tuberculata* (Fabricius, 1780) ed *Epacromius tergestinus ponticus* (Karny, 1907).

Manoscritto pervenuto il 21.IX.2021 e approvato il 27.IX.2021.

Ringraziamenti

Ringraziamo Roberto Sindaco e Paolo Savoldelli (Istituto per le piante da legno e l'ambiente, Torino) per le informazioni sulla distribuzione della specie nelle Alpi occidentali e il materiale bibliografico.

Ringraziamo le persone che ci hanno accompagnato durante alcune escursioni: Massimo Barbo, Davide Scaccini, Pier Giorgio Tami, Paola Vendramini.

Bibliografia

Baccetti, B. 1958. Notulae Orthopterologicae VII: Sulla interessante corologia di alcuni Ortotteri del Centro di Entomologia alpina e forestale del CNR. *Redia* 43: 297-309.

Baur, B., H. Baur, C. Roesti & D. Roesti. 2006. *Die Heuschrecken der Schweiz*. Bern: Haupt.

Fontana, P., F.M. Buzzetti, A. Cogo & B. Odè. 2002. *Guida al riconoscimento e allo studio di cavallette, grilli, mantidi e insetti affini del Veneto (Blattodea, Mantodea, Isoptera, Orthoptera, Phasmatodea, Dermaptera, Embiidina)*. Vicenza: Edizioni Museo Naturalistico Archeologico.

Fontana, P., P. Tirello & F.M. Buzzetti. 2004. The *Chorthippus* of the pebbly rivers-beds (*Glyptobothrus pullus*) in Italy: conservation state and first protection actions (*Orthoptera Acridoidea*). *Atti Acc. Rov. Agiati* a. 254, ser. 8, 4B: 57-70.

Gobbi, G. 2000. Gli Artropodi terrestri e la tutela degli ecosistemi in Italia. *Il Naturalista Siciliano* s. IV, 24 (3-4): 189-223.

Grosser, N. 2007. Insekten der Wildflusslandschaft des Tagliamento (Friaul/Italien). Ergebnisse eines studentischen internationalen Workshops 2006. *Entomol. Rom.* 12: 195-201.

Hellrigl, K. 2006. Faunistik del Springschrecken Südtirols (Insecta: Orthoptera). *Atti Acc. Rov. Agiati* a. 256, ser. 8, 6B: 109-213.

Hilpold, A., T. Wilhalm & P. Kranebitter. 2017. Rote Liste der gefährdeten Fang- und Heuschrecken Südtirols (Insecta: Orthoptera, Mantodea). *Gredleriana* 17: 61-86.

Iorio, C., R. Scherini, P. Fontana, F. M. Buzzetti, R. Kleukers, B. Odé & B. Massa. 2019. *Grasshoppers & crickets of Italy. A photographic field guide to all the species*. Verona: Edizioni WBA.

Janssen, B. 2003. Kiesbank-Grashüpfer. *Chorthippus pullus* (Philipp, 1830). In *Heuschrecken in Bayern*, cur. H. Schlumprecht, G. Waeber, 279-81. Stuttgart: Ulmer.

Kuhn, K. 1995. Beobachtungen zu einigen Tiergruppen am Tagliamento. *Ver. Schutz Bergwelt e. V. München* 71-86.

Landmann, A. 2017. Kiesbank-Grashüpfer. *Chorthippus pullus* (Philipp, 1830). In *Die Heuschrecken Österreichs,* cur. T. Zuna-Kratky, A. Landmann, I. Illich, L. Zechner, F. Essl, K. Lechner, A. Ortner, W. Weissmair, G. Wöss, 752-6. Linz: Denisia.

Marchesi, P., J. Fournier & G. Carron. 1998. Observations orthoptérologiques au Val d'Aoste (Italie). *Inform.-Centro Svizzero Cart. Fauna* 16: 16.

Pfeuffer, E. 2003. Zur Heuschreckenfauna des Tagliamento (Norditalien). *Articulata* 18 (2): 215-25.

Puschnig, R. 1910. Beiträge zur Kenntniss der Orthopterenfauna von Kärnten. *Verh. d. K. K. Zool. Bot. Gesell. Wien* 60: 1-60.

Ramme, W. 1921. Orthopterologische Beiträge. *Arch. Naturg. Berlin* 86: 81-166.

Reich, M. 1998. Wildflusslandschaften. In *Die Heuschrecken Baden-Württembergs*, cur. P. Detzel, 89-91. Stuttgart: Ulmer.

Sardet, E., & B. Defaut, cur. 2004. Les orthoptres menaces en France. *Mat. Ort. et Ent.* 9: 125-37.

Schlumprecht, H., & G. Waeber G. 2003. *Heuschrecken in Bayern*. Stuttgart: Ulmer.

Schwarz-Waubke, M. 1997a. Lebensraumnutzung von *Chorthippus pullus* (Philippi 1830) (Orthoptera Acrididae). *Linzer biol. Beitr.* 29 (1): 601-20.

Schwarz-Waubke, M. 1997b. Ernährung und Nahrungswahl von *Chorthippus pullus* (Philippi 1830) (Orthoptera Acrididae). *Linzer biol. Beitr.* 29 (2): 883-98.

Schwarz-Waubke, M. 1998. Wanderverhalten und Aktionsraum adulter *Chorthippus pullus* (Philippi 1830) (Orthoptera, Acrididae) in einer Wilflusslandschaft bei Salzburg. *Linzer biol. Beitr.* 30 (2): 605-11.

Sindaco, R., P. Savoldelli & M. Evangelista. 2012. Ortotteri, Mantidi e Fasmidi dell'Italia nord-occidentale (Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria) (Insecta: Orthoptera, Mantodea, Phasmatodea). *Riv. Piemont. St. Nat.* 33: 111-60.

Tami, F. 2012. Gli Ortotteroidei del Parco naturale regionale delle Prealpi Giulie (Friuli Venezia Giulia, Italia nord-orientale). *Gortania. Bot., Zool.* 33: 35-67.

Tami, F., & P. Fontana. 2003. Gli Ortotteroidei dei magredi del Torrente Cellina (Friuli-Venezia Giulia, Italia nord-orientale). *Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat.* 24: 115-46.

Tami, F., P. Tirello & P. Fontana. 2005. *Chrysochraon dispar dispar* (Germar, 1835), *Chorthippus montanus* Charpentier, 1825) e *Glyptobothrus pullus* (Philippi, 1830) in Italia (Orthoptera Acrididae). *Atti Acc. Rov. Agiati,* a. 255, ser. 8, 5B: 325-42.

Tami, F., P. Tirello & P. Fontana. 2013. Contributo alla conoscenza degli Ortotteroidei della Val Canale (Friuli Venezia Giulia, Italia nord-orientale). *Gortania. Bot., Zool.* 34: 79-100.

Tockner, K., J.V. Ward, D.B. Arscott, P.J. Edwards, J. Kollmann, A.M. Gurnell, G.E. Petts & B. Maiolini. 2003. The Tagliamento River: a model ecosystem of European importance. *Aquatic. Sci.* 65: 239-53.

Wilhalm, T., A. Hilpold & P. Kranebitter. 2018. Neue Verbreitungsdaten und aktuelle Verbreitungskarten zur Heuschrecken-Fauna (Orthoptera) Südtirols. *Gredleriana* 18: 47-101.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:
- Francesca Tami
  Via Treppo 22/2, I-33047 REMANZACCO (UD)
  e-mail: tamifranci@yahoo.it
- Paola Tirello
  Dipartimento Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali (Entomologia)
  Università degli Studi di Padova, Agripolis
  Viale dell'Università 16 - I-35020 LEGNARO (PD)
  e-mail: paola.tirello@unipd.it
- Paolo Fontana
  Fondazione Edmund Mach - IASMA, Centro Trasferimento Tecnologico
  Via Mach 1, I-38010 SAN MICHELE ALL'ADIGE (TN)
  e-mail: paolo_api.fontana@iasma.it

GORTANIA
Botanica, Zoologia 43 (2021) 67-69 Udine, 01.XII.2021 ISSN: 2038-0402

Lucio Morin
Gianfranco Curletti

AGRILUS (*URAGRILUS*) *GUERINI* LACORDAIRE, 1835. BREVI NOTE SULLA CONFERMA DI UNA POPOLAZIONE IN FRIULI VENEZIA GIULIA (BUPRESTIDAE, AGRILINI)

AGRILUS (*URAGRILUS*) *GUERINI* LACORDAIRE 1835. BRIEF NOTES ON THE CONFIRMATION OF A SETTLED POPULATION IN FRIULI VENEZIA GIULIA (BUPRESTIDAE, AGRILINI)

Riassunto breve - Tramite la ricerca degli stadi larvali viene confermata la presenza di una popolazione di *Agrilus guerini* Lacordaire, 1835 in Friuli Venezia Giulia, unica regione italiana che ospita la specie. Sono fornite notizie sul comportamento della larva.
Parole chiave: Insecta, Coleoptera, Buprestidae, Friuli Venezia Giulia, *Salix alba*, Comportamento.

Abstract - *Through the research of the larval stages, the presence of a population of* Agrilus guerini *Lacordaire, 1835 in Friuli Venezia Giulia (NE Italy) is confirmed.* A. guerini *is known only for this region in Italy. Informations on the behavior of the larva are provided.*
Key words: *Insecta, Coleoptera, Buprestidae, Friuli Venezia Giulia,* Salix alba*, Behavior.*

Note distributive

Elemento europeo, presente in tutto il N Europa, Gran Bretagna e penisola Scandinava comprese (Löbl & Löbl 2016). Benchè presente e non raro sulle Alpi francesi (Petitprêtre & Marengo 2011), pare non essere presente nell'Italia Nord-occidentale. La specie è presente anche in Corsica (Schaefer 1964) dove, secondo Curletti (1994), potrebbe essere stata introdotta accidentalmente.

La sua presenza in Italia è stata segnalata per la prima volta da Curletti (1994) grazie ad un esemplare rinvenuto sul parapetto del ponte sul fiume Isonzo a Gradisca d'Isonzo (GO) in Friuli Venezia Giulia (Beretta i. l.).

Un secondo esemplare (Fig. 1), rinvenuto a distanza di oltre 26 anni a S. Pier d'Isonzo (GO) nel giugno del 2020, viene illustrato sul forum della F.E.I. da uno degli autori (L. M.).

La ricerca

A seguito del recente reperto citato, venne intrapresa una ricerca sul luogo del ritrovamento (45°51'06"N, 13°27'18"E) volta a confermare la presenza di attacchi larvali e approfondire le conoscenze sulla biologia della specie. Il biotopo è costituito da ambiente boschivo ripariale popolato principalmente da *Salix alba* e *Populus* spp. (Fig. 2).

Agrilus guerini è conosciuto come ospite primario di varie specie di salici di cui attacca i rametti terminali. La grande vitalità del salice non permette di individuare esternamente la presenza della larva e i rametti attaccati spesso non presentano segni esterni. Dopo svariati tentativi, agli inizi di maggio del 2021, su un rametto di *Salix alba* arbustivo visibilmente sofferente vennero individuate (Fig. 3) delle gallerie subcorticicole sicuramente attribuibili a un individuo del genere *Agrilus* (Fig. 4). Da questo sono sfarfallati, ai primi di giugno, due esemplari della specie in oggetto.

Grazie a questo ulteriore dato è confermata la presenza di una popolazione in Friuli, escludendo l'ipotesi di arrivi accidentali dalla vicina Slovenia.

Comportamento larvale

I rametti attaccati hanno un diametro che va dai 15 ai 20 mm. Al momento del prelievo avvenuto a inizio primavera, non risultavano ancora completamente disseccati ed è quindi presumibile che le ovideposizioni vengano effettuate su legno parzialmente vivo. Nei

Fig. 1 - *Agrilus guerini* ♀, mm 9,8. 03 VI 2021, San Pier d'Isonzo (GO).
- Agrilus guerini ♀, *9.8 mm. 03 VI 2021, San Pier d'Isonzo (Gorizia province, Friuli Venezia Giulia region, NE Italy).*

Fig. 2 - L'ambiente ripariale lungo il fiume Isonzo.
- *The biotope along the Isonzo river.*

Fig. 3 - Il cespuglio deperente attaccato dalle larve.
- *The dying bush attacked by the larvae.*

Fig. 4 - A sinistra: gallerie larvali di *A. guerini*. È visibile a destra il punto terminale della galleria in cui la larva è penetrata nell'alburno per formare la celletta pupale.
- *On the left: larval galleries of* A. guerini. *On the right, the terminal point of the tunnel where the larva has penetrated the sapwood to form the pupal cell.*

Fig. 5 - A destra: foro di sfarfallamento.
- *On the right: adult exit hole.*

due attacchi larvali osservati, le gallerie che occupano una lunghezza di circa 200 mm (Fig. 4), hanno andamento curvilineo e interessano anche l'alburno, affiorando maggiormente a livello subcorticicolo verso la maturità, con lo scopo evidente di interrompere i vasi linfatici e indebolire la parte dove verrà ricavata la celletta pupale.

Come per tutte le specie del genere *Agrilus,* il foro di sfarfallamento non viene preparato dalla larva matura, ma viene prodotto direttamente dall'adulto all'atto della sua fuoriuscita. Non sono state osservate incisioni anulari complete, ma solo parziali. Il foro di sfarfallamento (Fig. 5) presenta la tipica forma a D e misura 3 mm di larghezza.

Manoscritto pervenuto il 14.VI.2021 e approvato il 17.IX.2021.

Bibliografia

Curletti, G. 1994. *I Buprestidi d'Italia*. Brescia: Monografie di Natura Bresciana 19.

Löbl, L., & D. Löbl. 2016. *Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 3: Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea, Byrrhoidea*. Amtserdam: Brill Ed.

Petitprêtre, J., & V. Marengo. 2011. *Coléoptères de Rhône-Alpes, Buprestides*. Lyon: Musée des Confluences, Département du Rhône.

Schaefer, L. 1964. Dix voyages entomologiques en Corse. *Annales Soc. Horticult. Hist. Nat. Hérault* 104 (3): 185-203.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:
- Lucio Morin
Via Venezia 10, I-34077 RONCHI DEI LEGIONARI (GO)
email: morxmor@libero.it
- Gianfranco Curletti
c/o Museo civico di Storia Naturale
Parco Cascina Vigna, I-10022 CARMAGNOLA (TO)
email: giancurletti@gmail.com

GORTANIA
Botanica, Zoologia 43 (2021) 71-87 Udine, 01.XII.2021 ISSN: 2038-0402

Giorgio Baldizzone

CONTRIBUZIONI ALLA CONOSCENZA DEI COLEOPHORIDAE (LEPIDOPTERA). CXLIX. CINQUE SPECIE DEL GENERE *COLEOPHORA* HÜBNER, 1822 NUOVE PER LA FAUNA ITALIANA

CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF COLEOPHORIDAE (LEPIDOPTERA). CXLIX. FIVE SPECIES OF THE GENUS *COLEOPHORA* HÜBNER, 1822 NEW FOR THE ITALIAN FAUNA

Riassunto breve - Il lavoro presenta cinque specie del genere Coleophora Hübner, 1822, nuove per la fauna italiana: C. *unigenella* Svensson, 1966, *C. craccella* (Vallot, 1835), *C. fuscolineata* Walsingham, 1898, *C. internitens* Baldizzone & van der Wolf, 1999, *C. pseudodirectella* Toll, 1959. La trattazione delle specie segue le modalità del volume sui Coleophoridae della Fauna d'Italia (Baldizzone 2019). Viene inoltre presentata *C. grotenfelti*, Tabell & Kozorín, 2021 descritta nell'ambito dello studio delle specie del gruppo di *C. dianthi* Herrich-Schäffer, 1855. Questa specie sostituisce nel volume *C. bucovinella* Nemeş, 1968, che non appartiene alla fauna italiana.
Parole chiave: Lepidoptera, Coleophoridae, Italia, Nuovi dati faunistici.

Abstract - *The work presents five species of the genus* Coleophora *Hübner, 1822, new to the Italian fauna:* C. unigenella *Svensson, 1966*, C. craccella *(Vallot, 1835),* C. fuscolineata *Walsingham, 1898,* C. internitens *Baldizzone & van der Wolf, 1999*, C. pseudodirectella *Toll, 1959. The treatment of the species follows the modalities of the volume on the Coleophoridae of the Fauna of Italy (Baldizzone 2019). Also presented is* C. grotenfelti, *Tabell & Kozorín, 2021 described in the context of the study of* C. dianthi *Herrich-Schäffer, 1855 species-group. This species replaces in the volume* C. bucovinella *Nemeş, 1968, which does not belong to the Italian fauna.*
Key words: *Lepidoptera, Coleophoridae, Italy, New faunistic records.*

Introduzione

Mentre il volume della Fauna d'Italia sui Coleophoridae (Baldizzone 2019) era in fase di stampa e successivamente alla sua pubblicazione mi sono stati gentilmente comunicati da due colleghi, Ignac Richter (Malá Čausa, Slovacchia) e Hugo W. van der Wolf (Nuenen, Olanda) alcuni dati su quattro specie fino ad oggi non conosciute per l'Italia. A queste se ne aggiunge una quinta che ho scoperto tra gli esemplari affidatimi in studio da Mojmir Lasan (Lubiana, Slovenia).

Di recente, inoltre, nell'ambito dello studio comparativo del gruppo di *C. dianthi* Herrich-Schäffer, 1855, è stata descritta una nuova specie, *C. grotenfelti*, Tabell & Kozorín, 2021, che sostituisce la specie trattata nel volume sotto il nome di *C. bucovinella* Nemeş, 1968, specie che non appartiene alla fauna italiana.

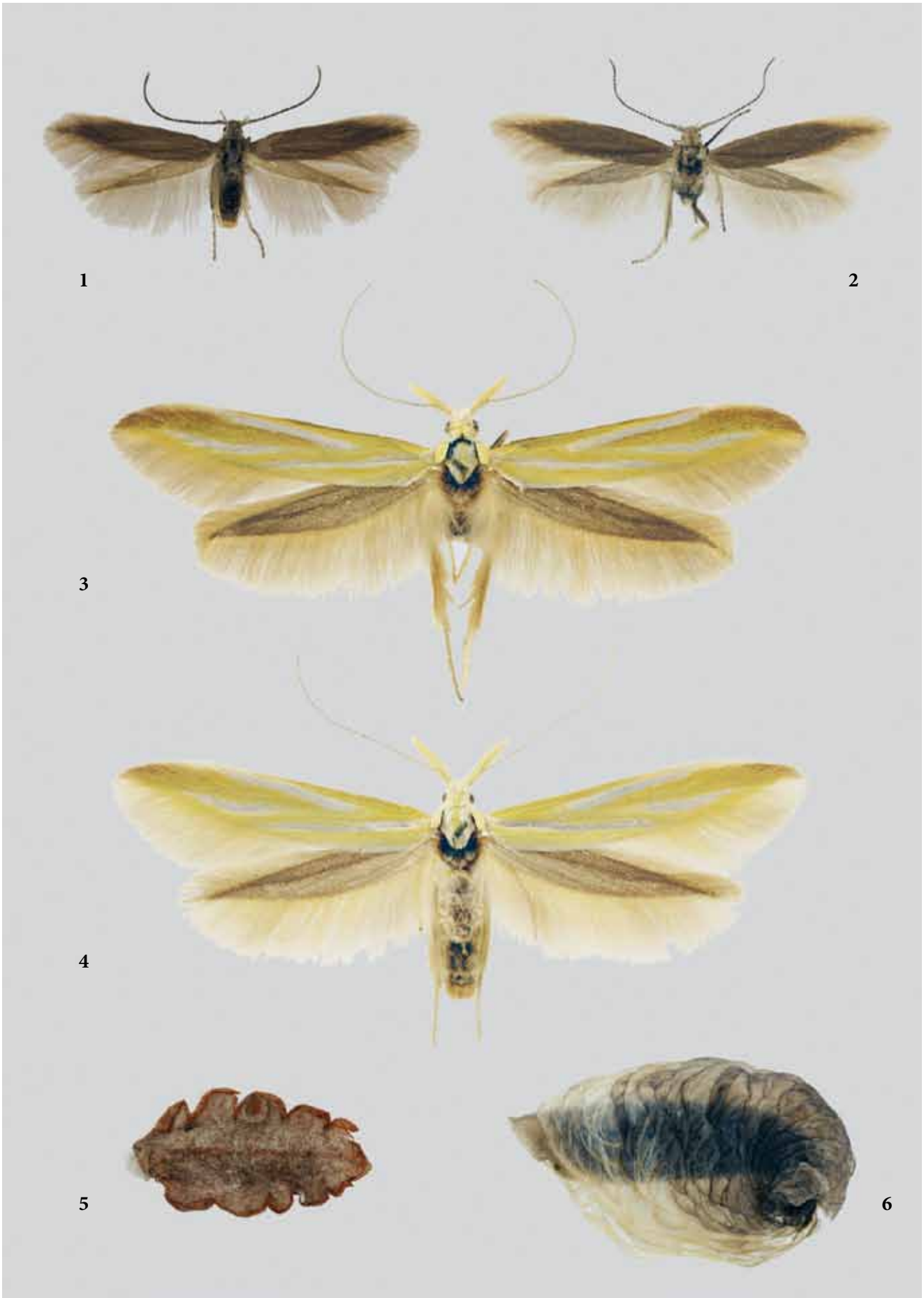
La pubblicazione che segue ha quindi lo scopo di illustrare le cinque specie nuove per la fauna italiana: C. *unigenella* Svensson, 1966, *C. craccella* (Vallot, 1835), *C. fuscolineata* Walsingham, 1898, *C. internitens* Baldizzone & van der Wolf, 1999 e *C. pseudodirectella* Toll, 1959.

Ho ritenuto utile illustrare anche la specie di recente descrizione, *C. grotenfelti*, in modo omogeneo alla metodica di trattazione delle specie comprese nel volume della Fauna d'Italia.

In conseguenza alle nuove scoperte i Coleophoridae conosciuti per l'Italia sono ora 288, un numero destinato ad aumentare con il progredire delle ricerche.

Materiali e metodi

Per uniformità con il volume della Fauna d'Italia, di cui questo lavoro costituisce il primo *addendum*, la trattazione delle specie segue la stessa metodologia, così come la nomenclatura morfologica. L'unica differenza riguarda l'iconografia: gli adulti e gli astucci larvali, vengono rappresentati con fotografie e non con



1

2

3

4

5

6

acquarelli e disegni in bianco e nero. Per le foto degli adulti è stata utilizzata una fotocamera digitale Canon EOS 5D Mark II con obiettivo Canon MP-E 65 mm e illuminazione mediante due tubi circolari al neon OSRAM L 32W/8400 C (bianco freddo). I preparati microscopici in parte sono stati fotografati col metodo già descritto nel volume, che consisteva nell'utilizzo di una fotocamera analogica Miranda dotata di un tubo adattatore per un vecchio microscopio "Galileo" munito di obiettivi Aus Jena 3: 1-0,10 e 6,3: 1-0,18. Le pellicole PAN-F Ilford in bianco e nero sviluppate in modo da ottenere un forte contrasto tra i soggetti fotografati e il fondo sono state digitalizzate con uno scanner, e poi le immagini sono state gestite in modo idoneo con Corel PaintShop Pro.

Dopo la pubblicazione del volume ho smesso di utilizzare le foto con fotocamera analogica, ma continuo ad attingere al mio archivio di pellicole, che ne comprende oltre 900. Le nuove preparazioni microscopiche dei preparati genitali, tutti montati in Euparal, sono stati fotografati con una fotocamera digitale Bresser 5.0 collegata a un microscopio trinoculare Bresser BioScienze 40-1000x, utilizzando soprattutto l'obiettivo Leitz PL Fluotar 6.3 / 0.20.

Abbreviazioni

Bldz = Baldizzone
GP, PG = preparazione genitale
IgR = Ignac Richter
ISZP = Polish Academy of Sciences, Institute of Systematic Zoology, Kraków, Polonia
MFN = Museum für Naturkunde, Berlin, Germania.
MNHN = Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Francia
MZLU = Zoological Museum, Lund University, Lund, Svezia
RMNH = Naturalis Biodiversity Centre, Leiden, Olanda (già Rijksmuseum van Natuurlijke Historie)
USNM = National Museum of Natural History, Washington D.C., USA
ZFMK = Zoologisches Forschungsmuseum "Alexander Koenig", Bonn, Germania
ZMUC = Zoological Museum, Natural History Museum of Denmark, Copenhagen, Danimarca
MZH - Finnish Museum of Natural History, Helsinki, Finlandia
Wf = Hugo W. van der Wolf, Nuenen, Olanda.

Parte tassonomica

Coleophora unigenella Svensson, 1966
Coleophora unigenella Svensson 1966: 189

Materiale esaminato
1 ♂ (GP IgR 22735) Italia, Alto Adige, Covelano (BZ), Rifugio Cave di Covelano, 2300 m, 27.VII.2014, leg., coll. J. Skyva, det. Richter.

Letteratura
Svensson, 1966 (descriz., genit. ♂); Jalava, 1977 (genit. ♀); Kyrki & Karvoven, 1984 (biologia, ast. larvale); Burmann & Huemer, 1989 (biologia, ast. larvale); Baldizzone, v.d. Wolf & Landry, 2006 (World Catalogue).

Locus typicus
Svezia, Torne lappmak, [= Lapponia svedese], Pältsa.

Holotypus
♂: "Suecia, T.lpm., Pältsa, 700-1200 m, 9-19.7.1964, Ingvar Svensson"; "Slide No. 3858", coll. MZLU.

Descrizione (Fig. 1: 1, 2)
Apertura alare 10-11 mm. Capo bruno scuro con sfumatura biancastra sopra l'occhio. Antenna: flagellum anellato di bruno scuro e biancastro nella metà basale e bruno scuro uniforme in quella distale; articolo basale bruno scuro, senza squame erette. Palpo labiale bruno scuro, grigio chiaro dorsalmente; il secondo articolo, lungo circa 0,5 volte più del terzo ha un ciuffo di squame sporgenti all'apice. Torace e tegula bruno scuro.

Fig. 1 - 1. *Coleophora unigenella* ♂ (11 mm): Austria, Nordtirol, Weissenbach, Feldele, 920 m, e. l. *Dryas octopetala*, 24.IV.1984, P. Huemer leg., coll. Baldizzone. 2. idem ♀ (11,5 mm): Finland, Kilpisjärvi, ex larva Dryas octopetala, 9.V.1993, J. Tabell leg., coll. Baldizzone. 3. *C. craccella* ♂ (23 mm): Francia meridionale, Col de Castillon, 700 m, e. l. *Vicia cracca*, 17.VI.1979, G. Baldizzone leg. et coll. 4. idem ♀ (22 mm): Francia meridionale, Col de Castillon, 700 m, e. l. *Vicia cracca*, 15.VI.1979, G. Baldizzone leg. et coll. 5. *C. unigenella*, astuccio larvale (6 mm): Finlandia, Kilpisjärvi, e. l. *Dryas octopetala*, 17.VIII. 1992, J. Tabell leg. et coll. (foto Tabell). 6. *C. craccella*, astuccio larvale (14 mm): Francia meridionale, Col de Castillon, 700 m, e. l. *Vicia cracca*, 2.VI.1979, G. Baldizzone leg. et coll.
- *1.* Coleophora unigenella ♂ *(11 mm): Austria, Nordtirol, Weissenbach, Feldele, 920 m, e. l.* Dryas octopetala*, 24.IV.1984, P. Huemer leg., coll. Baldizzone. 2. idem* ♀ *(11,5 mm): Finland, Kilpisjärvi, ex larva* Dryas octopetala*, 9.V.1993, J. Tabell leg., coll. Baldizzone. 3.* C. craccella ♂ *(23 mm): southern France, Col de Castillon, 700 m, e. l.* Vicia cracca*, 17.VI.1979, G. Baldizzone leg. et coll. 4. idem* ♀ *(22 mm): southern France, Col de Castillon, 700 m, e. l.* Vicia cracca*, 15.VI.1979, G. Baldizzone leg. et coll. 5.* C. unigenella*, larval case (6 mm): Finland, Kilpisjärvi, e. l.* Dryas octopetala*, 17.VIII. 1992, J. Tabell leg. et coll. (photo Tabell).* 6. C. craccella*, larval case (14 mm): southern France, Col de Castillon, 700 m, e. l.* Vicia cracca*, 2.VI.1979, G. Baldizzone leg. et coll.*

Ala anteriore e frange di uniforme colore bruno scuro. Ala posteriore e frange bruno scuro. La femmina è normalmente di tonalità più chiara con frange costali grigio chiaro.

Apparato genitale maschile (Fig. 3: 11)

Parte spinosa dello gnathos globosa. Tegumen leggermente ristretto al centro, pedunculus corto e dilatato. Transtilla, corta, curva, larga alla base, aguzza all'apice. Valvula grande, poco differenziata. Cucullus corto e tozzo, molto più largo alla base. Sacculus curvo sul bordo ventrale con larga punta triangolare smussata nell'angolo dorsale. Phallotheca leggermente curva, più sottile nella parte centrale, termina all'apice in forma dilatata simile a una clava sui cui si trovano tre piccole spine. I cornuti sono 2-3 a forma di spine di differente lunghezza riunite alla base.

Apparato genitale femminile (Fig. 3: 13)

Papillae anales ovali. Apophyses posteriores lunghe poco più del doppio delle anteriores. Sterigma largo e basso trapezoidale profondamente inciso dal sinus vaginalis. Ostium bursae largo, ovale. Colliculum tubolare, curvo, più sclerificato sui bordi esterni. Ductus bursae provvisto di sottile linea mediana e due robuste bande irte di spine nella parte distale, che è lunga circa 1/3 dell'intera estensione; la parte prossimale del ductus è più sottile, finemente puntinata con maggiore sclerificazione in corrispondenza dell'inserzione del ductus seminalis. Corpus bursae grande a forma di sacco allungato, munito di un grande signum a forma di foglia con la parte laminare incisa sul bordo distale.

Caratteri identificativi

La specie appartiene al gruppo di *C. lusciniaepennella* (Treitschke, 1833). Da questa specie si distingue per le dimensioni più piccole e per l'habitus più scuro e uniforme. Nel genitale maschile le differenze sono evidenti: in *C. unigenella* il cucullus è molto più grande, il sacculus è più curvo e stretto con protuberanza nell'angolo dorsale più grande, la phallotheca è completamente diversa. Nel genitale femminile il colliculum di *C. lusciniaepennella* è più lungo e sottile, la parte spinosa del ductus bursae è più corta, il corpus bursae è molto più grande e il signum ha la parte laminare più stretta e sottile.

Stadi e modalità di sviluppo (Fig. 1: 5)

Informazioni desunte da Kyrki & Karvonen (1984). Pianta nutrice: *Dryas octopetala* (Rosaceae). Uovo e modalità di deposizione non descritte. Larva L5: Lunghezza 5 mm. Capo nero luccicante. Segmenti toracici con placche dorsali divise lateralmente e in metà. Placca protoracica bruno scura. Placca mesotoracica bruna. Placca metatoracica ridotta, bruno chiara. Scudo anale bruno nerastro. Corpo bruno giallastro. Zampe toraciche con segmenti bruno scuro luccicanti. Protuberanze addominali corte con due fila di uncini; il numero degli uncini varia tra 11 e 14 nelle protuberanze dei segmenti addominali da 3 a 5 ed è di circa 8 nel segmento 6. Cingolo anale con 13-14 uncini disposti su una fila.

La larva mina le foglie sulla pagina inferiore producendo larghe mine. L'astuccio è costruito con un frammento della foglia ritagliato lungo il bordo esterno e viene sostituito con uno più grande quando la larva cresce e lo abbandona fissato alla foglia. L'astuccio finale, lungo 5-7 mm è appiattito con carena dorsale costituita dal margine fogliare dentellato; un lato è bruno e l'altro bianco tomentoso a causa della morfologia della foglia utilizzata; apertura boccale ovale, inclinata di circa 35°, apertura anale biloba.

La larva inizia la nutrizione a luglio e prosegue fino all'autunno per continuare ancora in primavera dopo la diapausa invernale. Le schiusure sono concentrate nel mese di luglio. Secondo Tabell (com. pers.) in Finlandia lo sviluppo richiede due anni e la larva è completamente sviluppata in autunno e normalmente non si alimenta più in primavera.

Notizie ecologiche e etologiche

Monovoltina, le schiusure sono concentrate nel mese di luglio.

Corotipo

Centroasiatico-Europeo.

Distribuzione geografica

Norvegia, Svezia, Finlandia, Germania (Baviera), Austria (Tirolo), Italia (Alto Adige), Russia (Altai). **Nuova per la Fauna italiana.**

Coleophora craccella (Vallot, 1835)
Phalaena (*Tinea*) *craccella* Vallot 1835: 233.
Coleophora lugduniella Stainton 1859: 278.

Materiale esaminato

1 ♂ (GP IgR 25316) Italia, Albenga, Salea, 7.VII.2015, leg., coll. Skyva, det Richter.

Letteratura

Hering 1957 (ast. larvale); Suire 1961 (biologia); Toll 1962 (ast. larvale); Baldizzone 1979a (genit. ♂ e ♀); Nel 2001 (genit. ♂ e ♀); Baldizzone, v.d. Wolf & Landry 2006 (World Catalogue).

Locus typicus

Francia, Dijon.

Typus

Non è stato trovato materiale originale al MNHN (Baldizzone 1979a) per cui non si è potuto selezionare il lectotypus.

Descrizione (Fig. 1: 3, 4)

Apertura alare 18-21 mm. Capo bianco, soffuso di giallo dorsalmente. Antenna: flagellum bianco; articolo basale bianco, sfumato di giallo, con folto ciuffo di squame erette molto lunghe, gialle, sfumate di ocraceo in modo più intenso sul lato interno. Palpo labiale biancastro, sfumato di giallo; il secondo articolo, lungo circa 1,5 volte più del terzo ha un ciuffo di lunghe squame sporgenti all'apice. Torace e tegula gialli. Ala anteriore dal colore di fondo giallo, più o meno intenso, sfumato di ocra nel maschio; sull'ala si trovano tre nitide strie argentee: una subcostale obliqua, che inizia a 1/4 dalla base e procede verso la costa dove si arresta prima delle frange, una più sottile e leggermente angolata nel bordo inferiore della cellula fino all'apice e la terza lungo la piega anale; lo spazio triangolare compreso tra la stria subcostale e quella della cellula è più scuro e ocraceo nel maschio; frange costali giallastre, frange dorsali ocraceo chiaro. Ala posteriore grigia con frange ocraceo chiaro. Addome biancastro.

Apparato genitale maschile (Fig. 4: 14)

Parte spinosa dello gnathos globosa. Tegumen ristretto al centro, pedunculus corto e dilatato. Transtilla sottile lineare. Valvula grande subtriangolare, col bordo ventrale obliquo. Cucullus di media lunghezza, più stretto alla base, a forma di clava. Sacculus stretto e allungato, curvo e molto sclerificato sul bordo inferiore, nell'angolo dorsale ha una piccola protuberanza triangolare. Phallotheca conica, più sclerificata dorsalmente. I cornuti sono una dozzina, a forma di robuste spine di differente lunghezza, di cui una parte riuniti insieme in posizione distale e gli altri disseminati lungo tutta la vesica.

Apparato genitale femminile (Fig. 4: 16)

Papillae anales larghe e ovali, munite di lunghe setae. Apophyses posteriores lunghe il doppio delle anteriores. Sterigma a forma di cupola, sclerificato solo nella parte centrale, con parte prossimale larga e parte distale appuntita al centro, dove sono presenti lunghe e robuste setae aguzze che costeggiano anche il lati del sinus vaginalis.

Ostium bursae ovale. Colliculum ben sclerificato a forma di calice. Il ductus bursae è molto lungo nella parte distale, tutta avvolta di piccole spine, tranne che nelle circonvoluzioni dove è inserito il ductus seminalis; la parte prossimale è completamente trasparente e si allarga procedendo verso la bursa copulatrix. Corpus bursae grande con un signum a forma di foglia, con parte laminare piccola e peduncolo allungato.

Caratteri identificativi

La specie per l'habitus e la biologia è affine a *C. spumosella* Staudinger, 1859 e a *C. ononidella* Millière, 1879, specie di dimensioni normalmente più piccole (14-17 mm). Nel genitale maschile di *C. craccella* il cucullus è più grande e più espanso all'apice, il sacculus ha il bordo ventrale più spesso, la phallotheca è più lunga. Nel genitale femminile le papillae anales sono più larghe, la parte centrale del bordo distale dello sterigma è più appuntita e sclerificata con setae più lunghe e robuste, il colliculum è più lungo e il corpus bursae è molto più grande e allungato.

Stadi e modalità di sviluppo (Fig. 1: 6)

Informazioni desunte da Suire (1961) e da comunicazioni di Nel.

Piante nutrici

Vicia cracca, *V. dumetorum*, *V. sativa* (Fabaceae). Uovo e modalità di deposizione non descritte. Larva L5: Lunghezza 7 e 8 mm. Colore bruno giallastro più scuro nella regione toracica. Capo, placche toraciche, scleriti spiracolari e scudo anale di colore nero lucente. Placca protoracica ampia, divisa al centro da un solco che si allarga in direzione distale. Placca mesotoracica costituita da quattro scleriti, di cui quelli centrali, più grandi a forma di cuneo addossati sul lato più corto, mentre quelli esterni sono di forma irregolarmente ovale. Il metatorace è sprovvisto di placche. Sui primi due segmenti è presente una macchia stigmatica, più grande su quello protoracico. Placca anale ampia. Zampe toraciche nere. Tre paia di protuberanze addominali munite di 8-10 uncini molto sclerificati disposti su due file.

La costruzione dell'astuccio e le modalità di accrescimento non sono descritte, ma è probabile che siano simili a quelle di *C. ononidella* Millière, 1879 e specie affini. La larva mina le foglie sulla pagina inferiore dentro a un astuccio costruito con seta nera e bianca a forma di pistola, avvolto in un pallium molto grande, che a completo sviluppo copre tutto l'astuccio lasciando fuori solo l'estremità boccale, angolata di circa 20°-30°; l'estremità anale è biloba.

Quando la larva ha terminato lo sviluppo attacca l'astuccio a uno stelo della pianta ospite o a un supporto nelle vicinanze, anche foglie di alberi, come le querce.

Notizie ecologiche e etologiche

Monovoltina con schiusure in giugno e inizio luglio. Viene attirata dalla lampada UV.

Corotipo

Sudeuropeo.

Distribuzione geografica

Spagna, Francia, Italia (Liguria), Germania, Slovacchia, Bulgaria, Romania, Crimea, Russia (Basso Volga), Turchia, Caucaso. **Nuova per la Fauna italiana.**

Nota

La presenza della specie in Germania (Rheinland-Pfalz), segnalata in base a una femmina raccolta da De

7

8

9

10

Lattin (Werno & Stübner 2008) è confermata da un maschio presente nella collezione Jäckh (conservata nello USNM) etichettato "GP Jä 213 "Südpfalz, Geilweilerhof, e. l. *Vicia Cracca*, 1.VII.1952, leg., det. de Lattin".

Coleophora fuscolineata Walsingham, 1898
Coleophora fuscolineata Walsingham 1898: 168.
Coleophora adjacentella Chrétien 1908: 259.

Materiale esaminato
1 ♂ (GP Wf 9632) Italia, Sardegna, 4 km. SW of Fluminimaggiore, 250 m, 7-8.IV.2002, leg. Skou, det. van der Wolf, coll. ZMUC.

Letteratura
Baldizzone 1979b (lectotypus *adjacentella*, genit. ♂ e ♀); Baldizzone 1982 (lectotypus, sinonimia *fuscolineata* = *adjacentella*); Nel 2001 (genit. ♂ e ♀); Baldizzone, v.d. Wolf & Landry 2006 (World Catalogue).

Locus typicus
Corsica, Vizzavona.

Lectotypus
♂ "Type H. T."; "Vizzavona | CORSICA | 15.V.1896 | Wlsm. 83027"; "COLEOPHORA FUSCOLINEATA | Wlsm. Ent. Mo. Mag. XXXIV 168 (1898) | TYPE ♂"; "Walsingham Collection, 1910-427"; "B. M. Genitalia Slide ♂ No. 19673", coll. NHMUK.

Nota
La specie, è stata descritta in base a quattro esemplari maschi raccolti a Vizzavona dal 9 al 15 maggio 1896. Nessuno di questi è stato indicato come holotypus nella descrizione originale.

Descrizione (Fig. 2: 7)
Apertura alare 10-12 mm. Capo grigio cenere. Antenna: flagellum grigio chiaro, anellato di bruno; articolo basale grigio cenere, senza squame erette. Palpo labiale grigio cenere; il secondo articolo è lungo circa il doppio del terzo. Torace e tegula grigio chiaro. Ala anteriore grigio brunastra disseminata di squame cinerine, con squame brune lungo la costa, l'apice e dalla base a metà dell'ala; sottili linee di squame brune si trovano lungo il bordo della cellula e la piega; frange grigio cenere scuro. Ala posteriore e frange grigio cenere scuro. Addome bruno scuro.

Apparato genitale maschile (Fig. 17)
Parte spinosa dello gnathos ovale. Tegumen tozzo, ristretto al centro con pedunculus dilatato. Transtilla piatta e allungata a forma di spatola. Valvula, irta di robuste setae erette, con parte ventrale triangolare. Cucullus largo e corto a forma di orecchio. Sacculus corto, bordo ventrale leggermente curvo e bordo laterale inclinato, con un dentello triangolare nell'angolo ventrale e in quello dorsale. Phallotheca con due barre della juxta quasi simmetriche, aguzze, sormontate da un dente triangolare ai 2/3 apicali. I cornuti sono tre, costituiti da due molto lunghi simili ad aghi di pino fusi insieme e uno molto più corto, unito agli altri alla base.

Apparato genitale femminile (Fig. 18, 19)
Papillae anales piccole, oblunghe. Apophyses posteriores lunghe poco più del doppio delle anteriores. Sterigma trapezoidale con alcune setae sul bordo distale. Ostium bursae ogivale. Colliculum a forma di calice, lungo circa quanto lo sterigma, sclerificato nella parte distale. Ductus bursae corto, quasi trasparente nella parte distale, che ha una corta e sottile linea mediana, nella parte prossimale è più largo e sclerificato. Corpus bursae piccolo, rotondo con un piccolo signum a forma di foglia.

Nota
Walsingham descrisse la specie solo in base a esemplari maschili Quando avevo eseguito le preparazioni genitali dei due esemplari femminili della sinonima *C. adjacentella* Chrétien, 1908 presenti nel MNHN non avevo estratto i genitali dall'addome, perché a quell'epoca seguivo le modalità di preparazione di Toll, Jäckh e di altri autori. Questo rendeva difficoltosa la corretta osservazione delle parti (ductus bursae e bursa) inserite nell'addome. Nella descrizione della femmina (Baldizzone1979b) non veniva menzionato il signum bursae, che ho potuto individuare esaminando le foto microscopiche eseguite sul preparato. Nella Fig. 5: 19 si vede il preparato originale, mentre nella Fig. 5: 19 ho cercato di estrapolare dalla fotografia il genitale con operazioni di fotoritocco. Il risultato è sufficiente a dare una migliore rappresentazione della struttura.

Fig. 2 - 7. *Coleophora fuscolineata* ♂ (13 mm): "Vivarrio | CORSICA | 9.V.1896 | Wlsm. 83783", Walsingham Collection, 1910-427", "B.M. Genitalia slide ♂ No. 6125", "*Coleophora fuscolineata* Wlsm | PARATYPE 1/3", "NHMUK 010894280", coll. NHMUK. 8 - *C. internitens* ♂ (14 mm) - paratypus: Spagna, Almeria, 6 km SW Tabernas, Mini Hollywood, 400 m, 24-25.IX.1994, HW vd Wolf leg., coll Baldizzone. 9 - *C. pseudodirectella* ♂ (18 mm): Italia, Alto Adige, Lasa, 1000 m, 10.IX.2015, J. Skyva legit, coll. Baldizzone. 10 - *C. grotenfelti* ♀ (14 mm): Ungheria, Örkeny, 18.VI.2012, Ig. Richer leg. et coll. (foto Richter).
- *7.* Coleophora fuscolineata *♂ (13 mm): "Vivarrio | CORSICA | 9.V.1896 | Wlsm. 83783", Walsingham Collection, 1910-427", "B.M. Genitalia slide ♂ No. 6125",* "Coleophora fuscolineata *Wlsm | PARATYPE 1/3", "NHMUK 010894280", coll. NHMUK. 8 -* C. internitens *♂ (14 mm) - paratypus: Spain, Almeria, 6 km SW Tabernas, Mini Hollywood, 400 m, 24-25.IX.1994, HW vd Wolf leg., coll Baldizzone. 9 -* C. pseudodirectella *♂ (18 mm): Italy, Alto Adige, Lasa, 1000 m, 10.IX.2015, J. Skyva legit, coll. Baldizzone. 10 -* C. grotenfelti *♀ (14 mm): Hungary, Örkeny, 18.VI.2012, Ig. Richer leg. et coll. (photo Richter).*

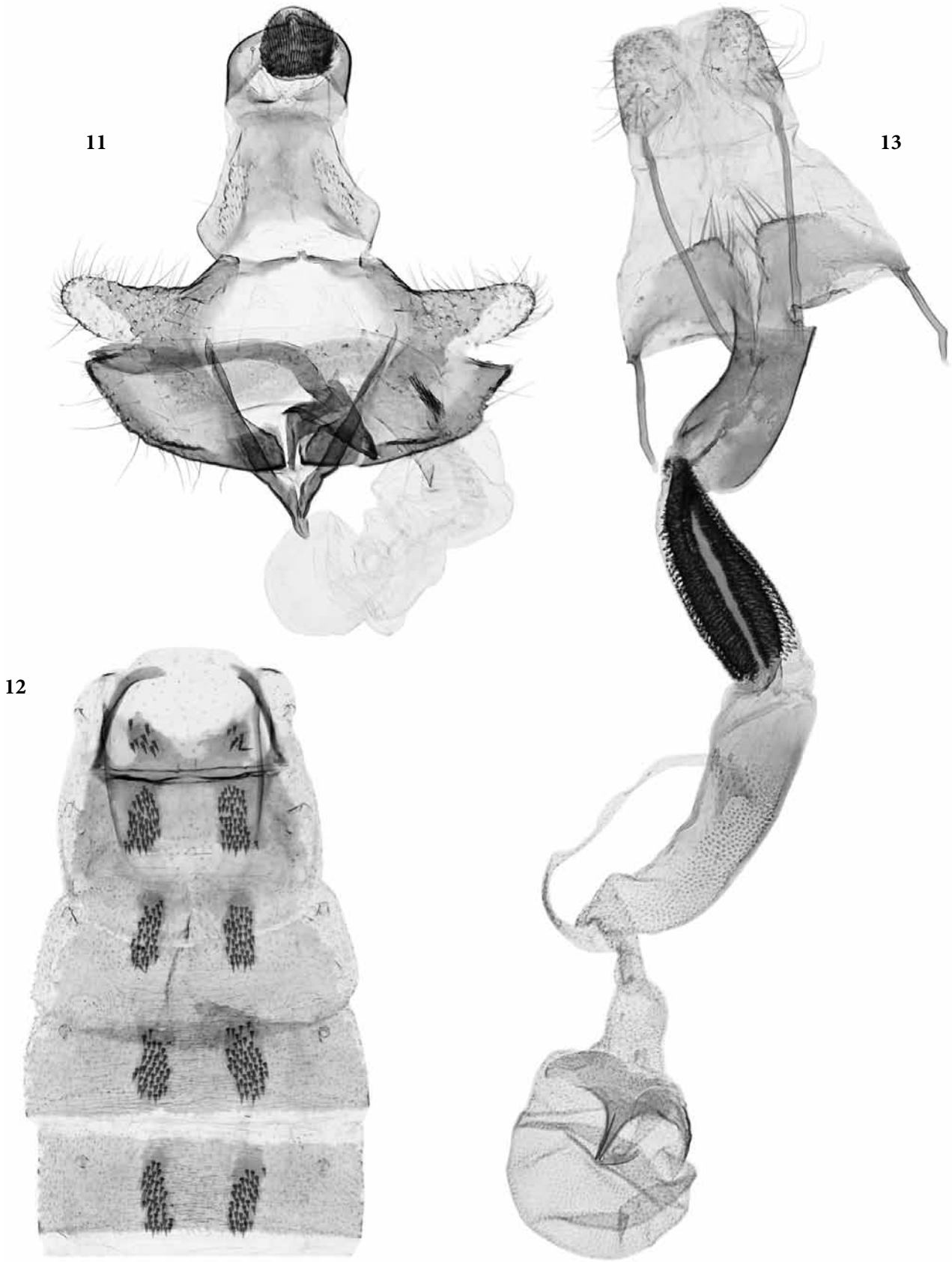


Fig. 3 - 11 - *Coleophora unigenella*, apparato genitale maschile: (PG Bldz 17171 ♂) Svezia, Hamrafjällett, 8.VII.1981, I. Svensson leg., coll. Baldizzone. 12 - idem, addome. 13 - idem, apparato genitale femminile: (PG Bldz 17172 ♀) Finlandia, Kilpisjärvi, e. l. *Dryas octopetala*, 9.V.1993, J. Tabell leg., coll. Baldizzone.

- *11* - Coleophora unigenella, *male genitalia: (PG Bldz 17171 ♂) Sweden, Hamrafjällett, 8.VII.1981, I. Svensson leg., coll. Baldizzone. 12 - idem, abdomen. 13 - idem, female genitalia: (PG Bldz 17172 ♀) Finland, Kilpisjärvi, e. l.* Dryas octopetala, *9.V.1993, J. Tabell leg., coll. Baldizzone.*

Caratteri identificativi

La specie, per le piccole dimensioni e il colore molto scuro non può essere confusa con nessuna altra presente in Sardegna e nella Italia continentale. Le strutture genitali sono diverse da quelle di tutte le altre specie.

Stadi e modalità di sviluppo

Sconosciuti. Chrétien aveva raccolto i suoi esemplari battendo cespugli di *Helychrisum italicum* (= *angustifolium*), ma non è possibile affermare che quella sia la pianta nutrice.

Notizie ecologiche e etologiche

Walsingham aveva raccolto i suoi esemplari a Vizzavona sui pendii montuosi all'alba tra il 9 e 15 maggio, mentre gli esemplari di Chrétien erano stati raccolti a Ajaccio a fine marzo. L'esemplare della Sardegna è stato trovato a inizio aprile. La specie è monovoltina con schiusure che, secondo i dati conosciuti, vanno da fine marzo a metà maggio, secondo la quota altitudinale.

Corotipo

W-Mediterraneo. Sardo-corso [probabile endemita].

Distribuzione geografica

Corsica. Sardegna. **Nuova per la Fauna italiana**.

Coleophora internitens Baldizzone & van der Wolf, 1999

Coleophora internitens Baldizzone & van der Wolf 1999: 20

Materiale esaminato

1 ♂ (PG Bldz 16556), 4 ♀♀ (PG Bldz 16555) Italia, Sardegna, Cagliari, Cala Mosca, 5 m, 4.IX.2006, leg. Lasan, coll. Lasan e coll. Baldizzone.

Letteratura

Baldizzone & van der Wolf 1999 (descrizione, genit. ♂ e ♀); Baldizzone, v.d. Wolf & Landry 2006 (World Catalogue).

Locus typicus

Spagna, Andalusia, Almeria, 6 km SW Tabernas.

Holotypus

♂ (PG Wf. 5735): "SPAIN, Almeria, 6 km SW Tabernas, Mini Hollywood, 400 m, 24-25.IX.1994, leg. HW vd Wolf", coll. RMNH.

Descrizione (Fig. 2: 8)

Apertura alare 9-14 mm. Capo bianco, soffuso di beige sul dorso. Antenna: flagellum anellato di bianco e di ocra, articolo basale biancastro con corto ciuffo di squame erette. Palpo labiale bianco, il secondo segmento, lungo circa 1,5 volte il terzo è attraversato da una fascia bruna longitudinale sul lato esterno. Torace biancastro. Ala anteriore ocracea con larghe strie argentee lungo la costa, la piega anale e il dorso; la parte ocracea compresa tra le strie è disseminata di squame brune; frange grigio perlaceo. Ala posteriore e frange grigio perlaceo. Addome biancastro.

Apparato genitale maschile (Fig. 6: 20)

Parte spinosa dello gnathos piccola, ovale. Tegumen ristretto al centro, pedunculus lungo, leggermente dilatato. Transtilla corta e appiattita. Valvula piccola, arrotondata sul bordo esterno. Cucullus corto a forma di orecchio. Sacculus grande, molto sclerificato, con bordo ventrale leggermente curvo, lunga protuberanza a forma di corno nell'angolo ventrale e protuberanza robusta, subtriangolare nell'angolo dorsale. Phallotheca con due barre della juxta lunghe e robuste, di cui una più sottile, ambedue terminanti con una punta all'apice. I cornuti sono tre spine di differente lunghezza riuniti in una formazione aguzza.

Apparato genitale femminile (Fig. 6: 22)

Papillae anales strette e lunghe. Apophyses posteriores lunghe circa il doppio delle anteriores. Sterigma subtrapezoidale, molto sclerificato caratterizzato da due pieghe longitudinali asimmetriche; ostium bursae ovale, si trova sul bordo distale dello sterigma; colliculum grande, simile a un lungo sacco. Ductus bursae sottile nella parte distale, percorso dalla linea mediana e avvolto di piccole spine; nella parte prossimale è largo a forma di sacco allungato coperto di spine nella parte centrale e sottile e trasparente nella parte collegata alla bursa. Corpus bursae piccolo, rotondo con un signum a forma di foglia con lungo peduncolo e parte laminare piccola e irregolare.

Caratteri identificativi

La specie in base all'habitus assomiglia ad alcune specie con ali striate d'argento, ma gli apparati genitali sono completamente differenti. Nel maschio la forma del sacculus e la struttura della phallotheca con due barre della juxta sono inconfondibili. Nella femmina è caratteristica la struttura dello sterigma con le pieghe asimmetriche e il colliculum a forma di sacco.

Stadi e modalità di sviluppo

La biologia di questa specie è sconosciuta. Gli esemplari della Sardegna sono stati raccolti con la lampada UV nel mese di settembre.

Corotipo

W-Mediterraneo.

Distribuzione geografica

Portogallo, Spagna, Isole Canarie, Sardegna, Tunisia. **Nuova per la Fauna italiana**.

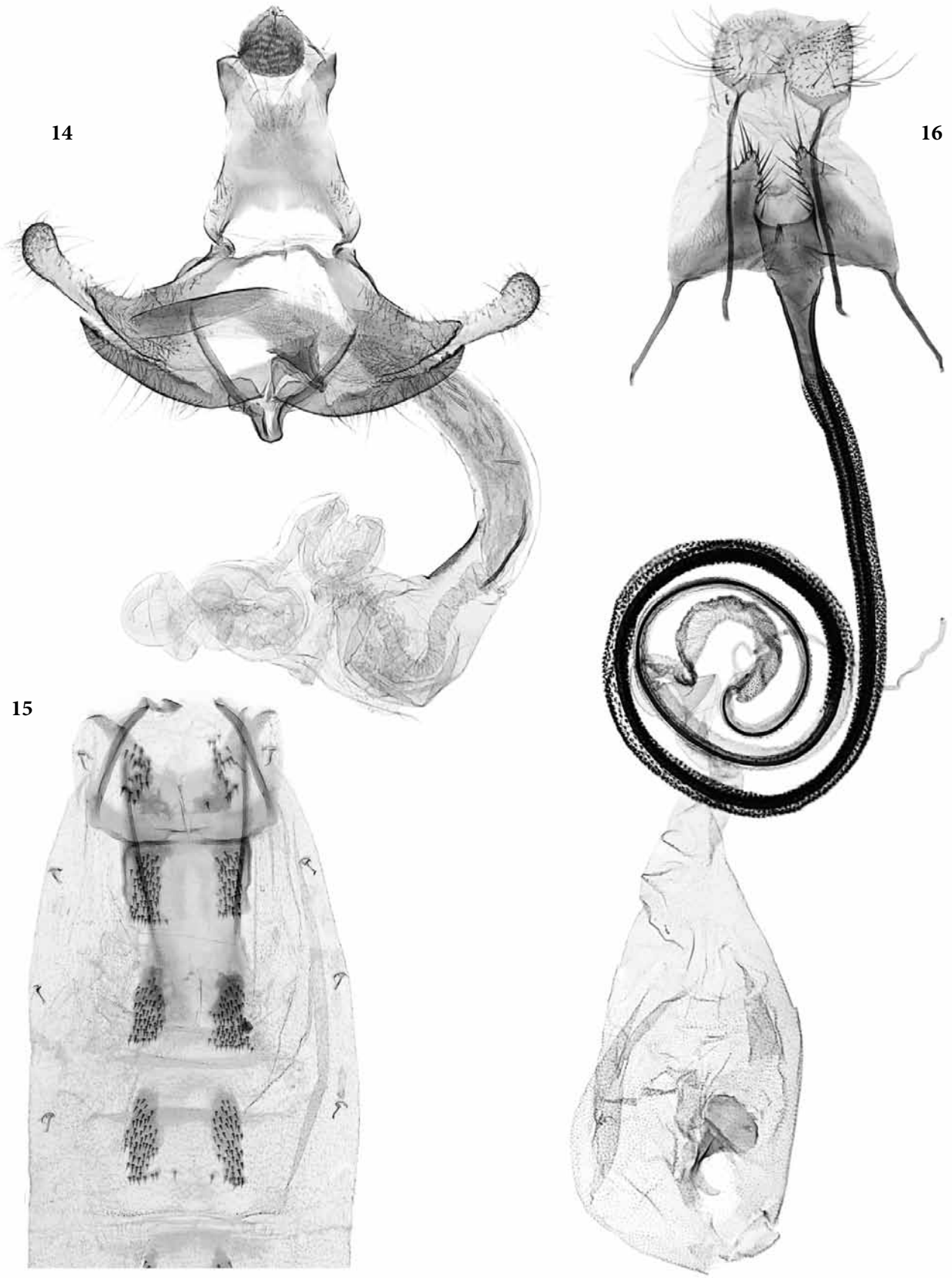


Fig. 4 - 14 - *Coleophora craccella*, apparato genitale maschile: (PG Bldz 17200 ♂) Francia meridionale, Col de Castillon, 700 m, e. l. *Vicia cracca*, 17.VI.1979, G. Baldizzone leg., coll. Baldizzone. 15 - idem, addome. 16 - idem, apparato genitale femminile - (PG Bldz 17170 ♀) Francia SW, Valle di Durance, St. Crépin, 900 m, 24.- 30.VI.1959, H. G. Amsel leg., coll. Baldizzone. - *14* - Coleophora craccella, *male genitalia: (PG Bldz 17200 ♂) Southern France, Col de Castillon, 700 m, e. l.* Vicia cracca, *17.VI.1979, G. Baldizzone leg., coll. Baldizzone. 15 - idem, abdomen. 16 - idem, female genitalia - (PG Bldz 17170 ♀) SW France, Durance Valley, St. Crépin, 900 m, 24.- 30.VI.1959, H. G. Amsel leg., coll. Baldizzone.*

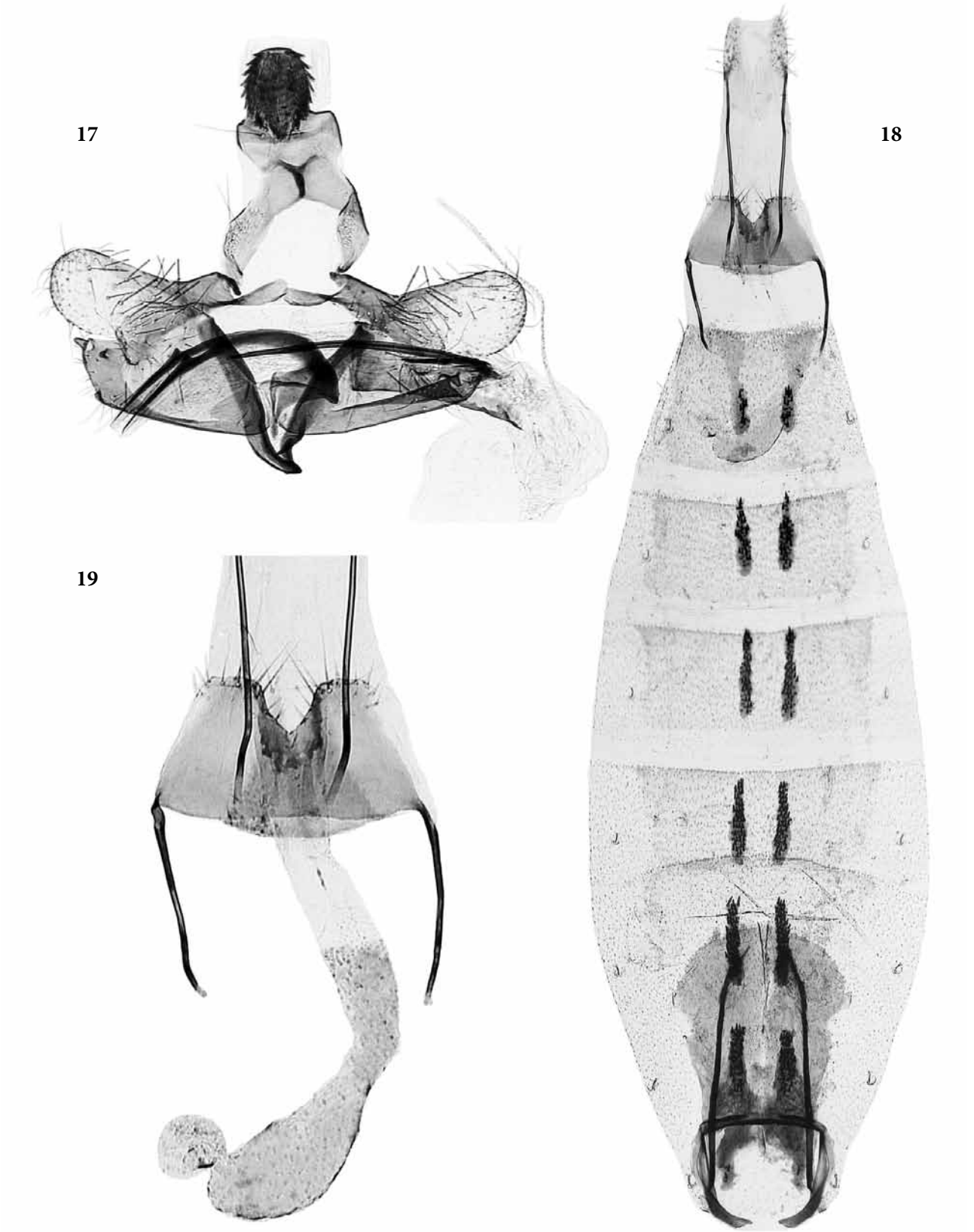


Fig. 5 - 17 - *Coleophora fuscolineata* (= *adjacentella*), apparato genitale maschile: (PG Bldz 1774 ♂) "sur helichrys. Ajaccio, 23.3.06, adjacentella" [lectotypus di *C. adjacentella*], coll. MNHN. 18 - idem, apparato genitale femminile non estratto dall'addome: (PG Bldz 1773 ♀) "Ajaccio. 4.06" [paralectotypus di *C. adjacentella*], coll. MNHN. 19 - idem, genitale femminile estrapolato dall'addome con fotoritocco.

- *17* - Coleophora fuscolineata *(=* adjacentella*), male genitalia: (PG Bldz 1774 ♂) "sur helichrys. Ajaccio, 23.3.06,* adjacentella" *[lectotypus of* C. adjacentella*], coll. MNHN. 18 - idem, female genitalia not extracted from the abdomen: (PG Bldz 1773 ♀) "Ajaccio. 4.06" [paralectotypus of* C. adjacentella*], coll. MNHN. 19 - idem, male genitale system extrapolated from the abdomen with photo editing.*

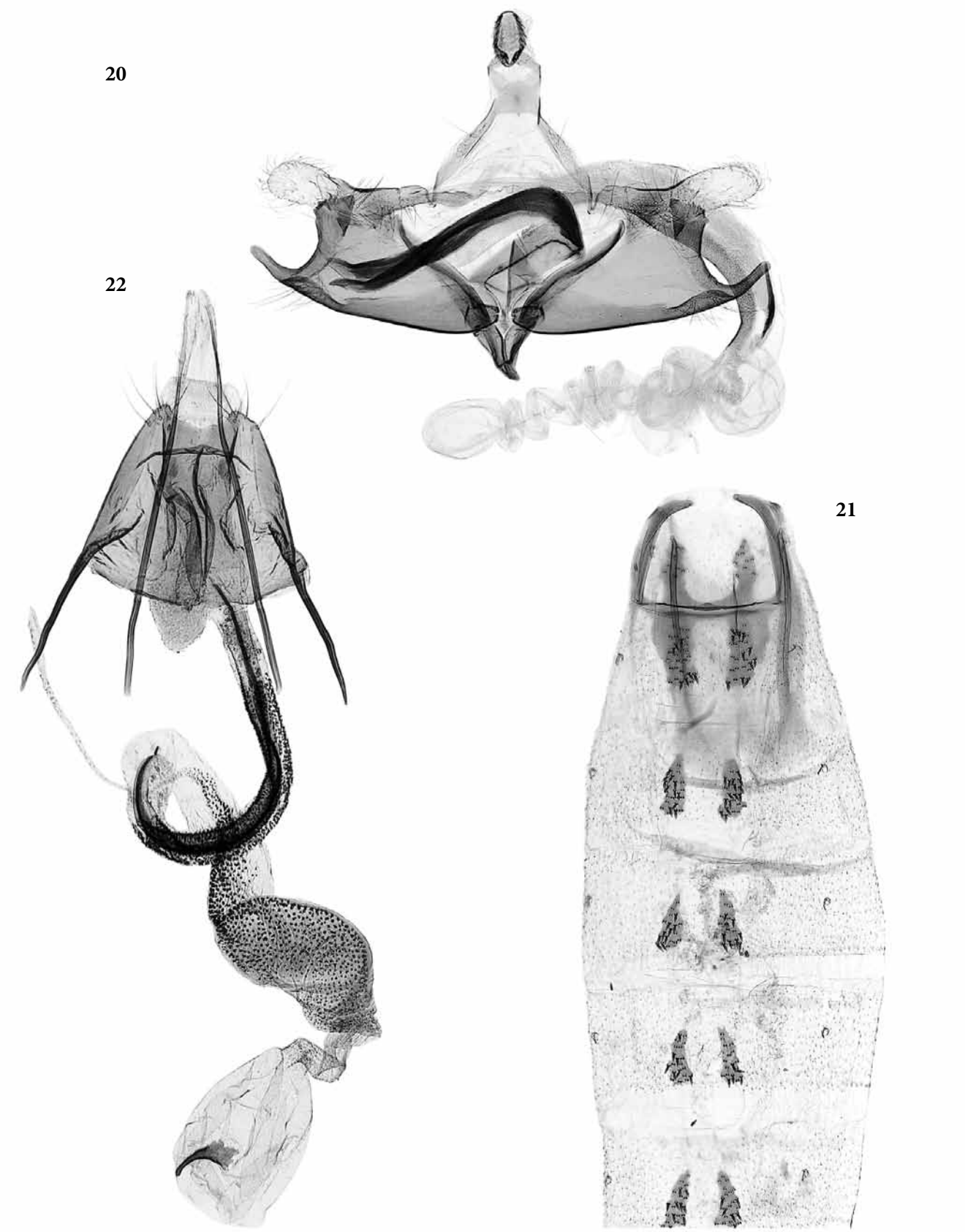


Fig. 6 - 20 - *Coleophora internitens*, apparato genitale maschile: (PG Bldz 16825 ♂) Spagna, Zaragossa, Bujaralos, 300 m, 5.IX.2017, J. Viehmann leg., coll. ZFMK. 21 - idem, addome. 22 - idem, apparato genitale femminile: (PG Bldz 8816 ♀ - paratypus) Spagna, Prov. Sevilla, Mazagon, 100 m, 11.-12.IX.1974, M. u. W. Glaser leg., coll. Baldizzone.
- *20* - Coleophora internitens, *male genitalia: (PG Bldz 16825 ♂) Spain, Zaragossa, Bujaralos, 300 m, 5.IX.2017, J. Viehmann leg., coll. ZFMK. 21 - idem, abdomen. 22 - idem, female genitalia: (PG Bldz 8816 ♀ - paratypus) Spain, Prov. Sevilla, Mazagon, 100 m, 11.-12.IX.1974, M. u. W. Glaser leg., coll. Baldizzone.*

Coleophora pseudodirectella Toll, 1959
Coleophora pseudodirectella Toll 1959: 127

Materiale esaminato
1 ♂ (PG Bldz 16986) Italia, Alto Adige, Lasa, 1000 m, 10.IX.2015, J. Skyva legit, coll. Baldizzone; 1 ♀ (PG Bldz 16987) Italia, Alto Adige, Lasa, 950 m, 23.IX.2006, J. Skyva legit, coll. Baldizzone.

Nota
J. Richter mi ha comunicato che nella stessa località sono stati raccolti parecchi esemplari il 18.IX.2004 e il 10.IX.2005.

Letteratura
Toll 1959 (descrizione, genit. ♀); Razowski 1990 (genit. ♀); Baldizzone, v.d. Wolf & Landry 2006 (World Catalogue).

Locus typicus
Polonia, Kraków.

Holotypus
♀ (PG Toll 2468): "Kraków, 28.VIII.1941 | St. Stach leg.", coll. ISZP.

Descrizione (Fig. 2: 9)
Apertura alare 16-18 mm. Maschio: Capo bruno grigiastro, con fascia bianca sopra all'occhio. Antenna: flagellum anellato di bianco e bruno, articolo basale bianco sul lato dorsale e bruno su quello ventrale, sprovvisto di squame erette. Palpo labiale bruno sul lato esterno e bianco, sfumato di bruno all'apice nella parte interna: il secondo segmento è lungo circa 2,5 volte il terzo che è sottile e aguzzo con apice bruno. Torace bruno. Tegula bruna. Ala anteriore bruna, con stria bianca evidente lungo la costa e strie biancastre meno evidenti lungo il bordo inferiore della cellula, nella piega anale dalla metà all'apice, lungo il dorso; la stria costale è orlata in modo uniforme sul bordo interno da squame bruno scuro; squame bruno scuro si trovano disseminate in modo irregolare su tutta l'ala comprese le strie e sono più concentrare all'apice; frange costali bianche, apicali brune, dorsali bruno-grigio. Ala posteriore bruna con frange bruno-grigio. Addome bruno. Femmina: Molto più chiara, con capo bianco, sfumato di ocra chiaro sul dorso. Antenna: flagellum anellato di bianco e di ocra chiaro. Palpo labiale bianco, sfumato di ocra sul lato esterno. Torace e tegula ocra chiaro. Ala anteriore di colore ocra chiaro, su cui le strie bianche sono meno evidenti e le squame brune disseminate, meno numerose. Addome biancastro.

Apparato genitale maschile (Fig. 7: 23)
Parte spinosa dello gnathos ovale. Tegumen ristretto al centro con lungo pedunculus dilatato. Transtilla nastriforme, curva, aguzza all'apice. Valvula allungata in direzione ventrale. Cucullus corto, più stretto alla base, a forma di orecchio. Sacculus grande e molto sclerificato, curvo sul bordo ventrale, con una robusta punta triangolare sul bordo laterale, poco sotto all'angolo dorsale. Phallotheca con due barre allungate, di cui una termina aguzza e l'altra a forma di clava sormontata all'apice da un dente triangolare dentellato su un lato. Un solo cornutus lungo e curvo a forma di spina, con base larga.

Apparato genitale femminile (Fig. 7: 25)
Papillae anales strette e lunghe. Apophyses posteriores lunghe il doppio delle anteriores. Sterigma largo, trapezoidale, profondamente inciso dal sinus vaginalis. Ostium bursae ogivale. Colliculum grande, lungo circa il doppio dello sterigma, più sclerificato nella parte distale attorno all'ostium bursae e sui bordi laterali; la parte prossimale è più ampia e nel raccordo con il ductus bursae vi sono due piccole placche ovali, spesso asimmetriche, coperte di piccole spine. Il ductus bursae nella parte distale è largo, molto sclerificato e curvo; nel punto in cui ha origine il ductus seminalis è presente una placca allungata e spinosa molto sclerificata; la parte anteriore del ductus è più stretta e trasparente. Corpus bursae a forma di sacco grande, quasi sferico, con un signum a forma di foglia, la cui parte laminare è incisa al centro sul bordo distale.

Caratteri identificativi
La specie appartiene al gruppo di *C. directella* Zeller, 1849 e per la struttura dei genitali è intermedia tra questa specie e *C. expressella* Klemensiewicz, 1902. Le differenze nel genitale maschile sono poco evidenti, come in tutte le specie di questo gruppo. Negli esemplari studiati la transtilla è più larga e lunga di quella delle altre due specie, il cucullus più corto e tozzo, la protuberanza del bordo laterale del sacculus è più aguzza e il cornutus è più lungo.

Il genitale femminile si distingue agevolmente sia per la lunghezza del colliculum, più lungo di quello delle altre specie, che per la presenza di due piccole bande spinose tra la parte prossimale del colliculum e quella distale del ductus bursae, che sono assenti in *C. directella* e molto più lunghe in *C. expressella*.

Stadi e modalità di sviluppo
La biologia di questa specie è sconosciuta. Gli esemplari dell'Alto Adige sono stati raccolti con la lampada UV nel mese di settembre.

Corotipo
Centroeuropeo.

Distribuzione geografica
Germania, Polonia, Rep. Ceca, Slovacchia, Italia (Alto Adige). **Nuova per la Fauna italiana**.

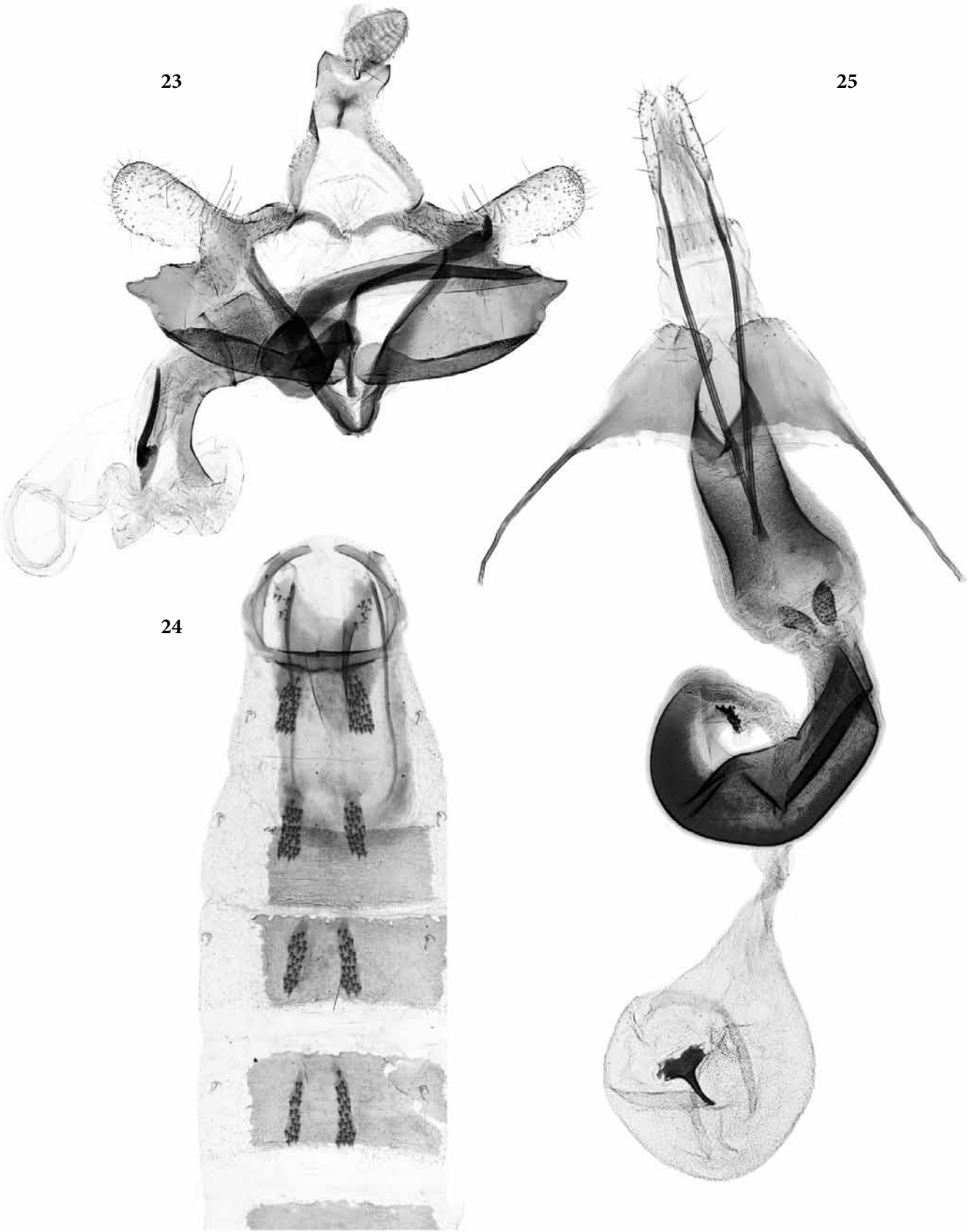


Fig. 7 - 23 - *Coleophora pseudodirectella*, apparato genitale maschile: (PG Bldz 16986 ♂) Italia, Alto Adige, Lasa, 1000 m, 10.IX.2015, J. Skyva legit, coll. Baldizzone. 24 - idem, addome. 25 - idem, apparato genitale femminile: (PG Bldz 16987 ♀) Italia, Alto Adige, Lasa, 950 m, 23.IX.2006, J. Skyva legit, coll. Baldizzone.

- *23* - Coleophora pseudodirectella*, male genital system: (PG Bldz 16986 ♂) Italy, Alto Adige, Lasa, 1000 m, 10.IX.2015, J. Skyva legit, coll. Baldizzone. 24 - idem, abdomen. 25 - idem, female genital system: (PG Bldz 16987 ♀) Italy, Alto Adige, Lasa, 950 m, 23.IX.2006, J. Skyva legit, coll. Baldizzone.*

Coleophora grotenfelti Tabell & Kosorín, 2020
Coleophora grotenfelti Tabell & Kosorín 2020: 25

La specie è stata descritta nell'ambito di una recente pubblicazione sul gruppo di specie correlate a *Coleophora dianthi* Herrich-Schäffer, 1855, sulla base di piccole, ma costanti differenze morfologiche e con lo studio del DNA. Nel volume della Fauna d'Italia era stata trattata sotto il nome di *C. bucovinella* Nemeș, 1968 [specie n° 262] e gli apparati genitali illustrati appartenevano a *C. bucovinella*, specie che non è conosciuta per l'Italia e va sostituita con *C. grotenfelti*.

Per uniformità e completezza dell'informazione, ritengo utile, fornire i dati inerenti alla nuova specie, oltre che la descrizione dell'adulto e degli apparati genitali.

Materiale esaminato

1 ♀ (PG Bldz 16154 - paratypus) Lazio, Vallemare (RI), Colle Marcone, 1121 m, 28.6.2012, M. Pinzari leg., coll. Baldizzone.

1 ♀ (PG Bldz 13664 - paratypus) "Sardinia m", coll. MFN.

Letteratura

Tabell & Kosorín 2020 (descrizione, genit. ♂ e ♀).

Locus typicus

Slovacchia, Štiavnické Vrchy, Rybník.

Holotypus

♀ "Slovakia, Štiavnické Vrchy, Rybník, 18 ° 33´30´´E, 48 ° 18´31´´N, 310 m., 18.6.2012, DEEUR 2137-18 with DNA barcode sample id TLMF Lep 26034 (658 bp [0n]), leg. F. Kosorin, genitalia slide FK / 2995", coll. MZH.

Descrizione (Fig. 2: 10)

Apertura alare 12-15 mm. Capo bianco, bruno ocraceo sulla fronte. Antenna con flagellum anellato di bianco e bruno; articolo basale senza squame erette. Palpo labiale bruno sul lato esterno, bianco con una striscia bruna longitudinale su quello interno; il secondo articolo è poco più lungo del terzo. Torace bruno ocraceo. Tegula biancastra. Ala anteriore bruno ocracea striata da bianco lungo la costa e le nervature principali, disseminata di rade squame bruno scuro, soprattutto lungo la stria anale; frange di tonalità più scura. Ala posteriore bruna con frange dello stesso colore. Addome bruno ocraceo chiaro.

Apparato genitale maschile (Fig. 8: 26)

Parte spinosa dello gnathos globosa. Tegumen ristretto al centro con pedunculi espansi all'esterno. Transtilla corta, lineare. Valvula di forma ovale poco allungata. Cucullus grande e lungo, più stretto alla base. Sacculus con bordo ventrale leggermente curvo e bordo laterale quasi diritto, con angolo ventrale arrotondato e angolo dorsale con una espansione a forma di corno smussato. Phallotheca con due sottili barre della juxta, di cui una, leggermente più corta, termina appuntita e l'altra leggermente dilatata all'apice. I cornuti sono tre a forma di piccole spine fuse in una corta struttura lineare.

Apparato genitale femminile (Fig. 8: 28)

Papillae anales piccole e allungate. Apophyses posteriores lunghe circa il doppio delle anteriores. Sterigma allungato, di forma trapezoidale, col bordo prossimale leggermente più largo di quello distale, che è profondamente incavato dal largo sinus vaginalis. Ostium bursae largo, ovale. Colliculum a forma di coppa e sclerificato nella metà distale, quasi trasparente in quella prossimale, che è dilatata su un lato in modo asimmetrico. Ductus bursae corto, largo e trasparente nella parte distale, mentre quella prossimale, completamente puntinata si allarga progressivamente dalla inserzione del ductus seminalis fino alla bursa. Corpus bursae a forma di sacco allungato con un piccolo signum simile a una foglia con corto peduncolo.

Caratteri identificativi

Per quanto riguarda la fauna italiana, l'unica specie che assomiglia a *C. grotenfelti* è *C. dianthi*, da cui si può distinguere esaminando gli apparati genitali. Nel maschio di *C grotenfelti* le caratteristiche più evidenti sono la forma del cucullus, più grande e più espanso nella parte distale, quella del sacculus, con bordo esterno più spesso, angolo ventrale arrotondato, a differenza di quello di *C. dianti* che ha una corta punta triangolare e aguzza, phallotheca con barre più sottili, senza dente all'apice. Nel genitale femminile la forma dello sterigma di *C. grotenfelti* è più allungata di quella di *C. dianthi*, l'ostium bursae si trova più vicino al bordo prossimale, la parte espansa del colliculum è meno pronunciata e non sclerificata, la parte distale del ductus bursae è trasparente, mentre quella di *C. dianti* è sclerificata.

Stadi e modalità di sviluppo

La biologia di questa specie è sconosciuta. Secondo gli Autori potrebbe svilupparsi a spese dei semi di *Dianthus* sp. in analogia con le specie del gruppo cui appartiene. Normalmente vola nel mese di giugno.

Corotipo

Sudeuropeo.

Distribuzione geografica

Francia meridionale, Corsica, Sardegna, Italia (Lazio), Slovacchia, Ungheria, Bulgaria, Montenegro, Grecia (Peloponneso).

Manoscritto pervenuto il 15.V.2021 e approvato il 10.IX.2021.

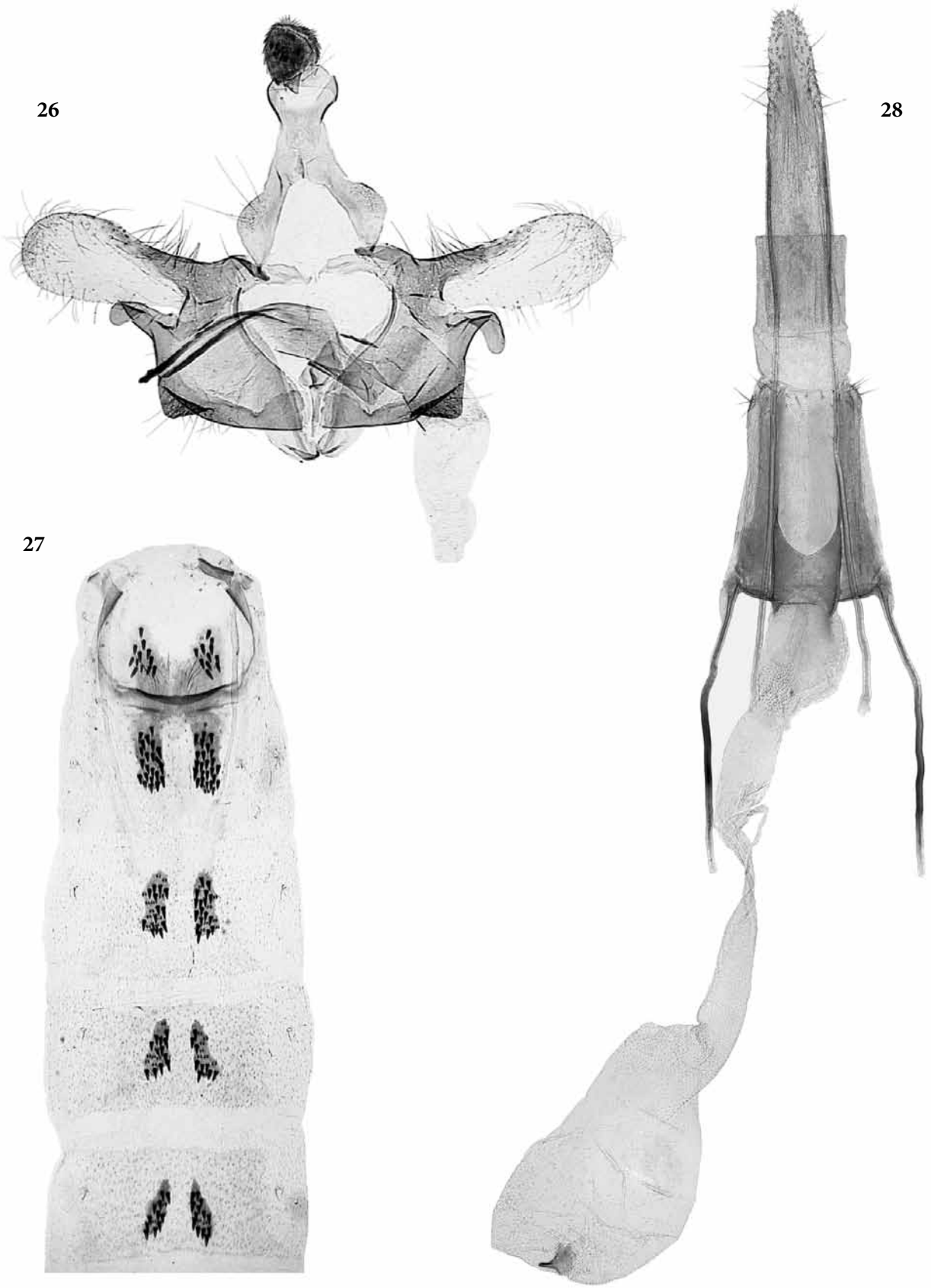


Fig. 8 - 26 - *Coleophora grotenfelti*: (PG Bldz 2657 ♂ - paratypus) Francia, Corsica, Ascotal, M.VI.1972, Fr. Zürbauer leg., coll. Derra. 27 - idem, addome. 28 - idem, apparato genitale femminile (PG IgR 24178 ♀ - paratypus) Grecia, Peloponez, Diakoftó, 70 m a.s.l, 19. 6. 2011, leg., coll. Ján Skyva (foto Richter).

- *26* - Coleophora grotenfelti*: (PG Bldz 2657 ♂ - paratypus) France, Corsica, Ascotal, M.VI.1972, Fr. Zürbauer leg., coll. Derra. 27 - idem, abdomen. 28 - idem, female genital system (PG IgR 24178 ♀ - paratypus) Greece, Peloponez, Diakoftó, 70 m a.s.l, 19. 6. 2011, leg., coll. Ján Skyva (photo Richter).*

Ringraziamenti

Desidero ringraziare tutti coloro che mi hanno fornito materiale, informazioni, consigli, innanzi tutto Ignac Richter (Malá Čausa, Slovacchia) che mi ha comunicato la lista dei Coleophoridae raccolti in Italia, sulla base dei dati del suo archivio, oltre a donarmi esemplari e fotografie, Hugo W. van der Wolf (Nuenen, Olanda), Jacques Nel (La Ciotat, Francia), Thierry Varenne (Nice, Francia), Jukka Tabell (Hartola, Finlandia), Adriano Zanetti (Verona, Italia).

Ringrazio inoltre Pier Giuseppe Varalda (Morano sul Po) che ha fotografato gli adulti.

Bibliografia

Baldizzone, G. 1979a. Contributions à la connaissance des Coleophoridae. XII. Les espèces décrites par J. de Joannis, P. A. J. Duponchel, P. Millière, E. L. Ragonot et M. Vallot. *Alexanor* 11: 65-81.

Baldizzone, G. 1979b. Contributions à la connaissance des Coleophoridae, XIII. Les espèces de Coleophoridae décrites par Pierre Chrétien. *Alexanor* 11: 111-30.

Baldizzone, G. 1982. Contributi alla conoscenza dei «Coleophoridae». XXVII. Nuove sinonimie nel genere *Coleophora* Hübner (III) (Lepidoptera). *Rivista Piemontese di Storia Naturale* 3: 145-61.

Baldizzone, G. 2019. *Lepidoptera Coleophoridae. Fauna d'Italia. LIII*. Bologna: Calderini.

Baldizzone, G., & H.W. van der Wolf. 1999. New and little-known species of Coleophoridae from Spain (Lepidoptera: Coleophoridae). *SHILAP Revista de Lepidopterología* 27 (105): 19-37.

Baldizzone, G., H.W. van der Wolf & J.F. Landry. 2006. Coleophoridae, Coleophorinae (Lepidoptera). In *World Catalogue of Insects* 8: 1-215.

Chrétien, P. 1908. Nouveaux Microlépidoptères de France et de Corse. *Le Naturaliste* 30: 258-61.

Burmann, K., & P. Huemer. 1989. *Coleophora unigenella* Svensson, 1966, eine Art mit arktoalpiner Disjunktion (Lepidoptera, Coleophoridae). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 38 (4): 105-8.

Hering, E.M. 1957. *Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln* [in 3 volumes]. 's-Gravenhage: Uitgeverij Dr. W. Junk.

Herrich-Schäffer, G.A.W. 1853. *Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa, zugleich als Text, Revision und Supplement zu Jakob Hübner's Sammlung europäischer Schmetterlinge*. Heft 66: Vol. 1, Index: 21-4. Vol. 3, Index: 1-34. Vol. 5, Main text: 225-88. Vol. 6, Systema Lepidopterorum Europae: 61-72.

Jalava, J. 1977. The female of *Coleophora unigenella* (Lepidoptera, Coleophoridae). *Notulae Entomologicae* 57: 70.

Kyrki, J., & J. Karvonen. 1984. The biology of *Coleophora unigenella* (Lepidoptera, Coleophoridae). *Notulae Entomologicae* 64: 51-3.

Nel, J. 2001. Atlas des genitalia mâles et femelles des lépidoptères Coleophoridae de France. *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie, Supplément* 10: 1-34.

Nemeş, I. 1968. Une nouvelle espèce de lépidoptère de Roumanie: *Coleophora bucovinella* n. sp. *Revue Roumaine de Biologie, Série de Zoologie* 13: 49-52.

Razowski, J. 1990. *Motyle (Lepidoptera) Polski, Część XVI - Coleophoridae*. Warszawa, Kraków: Polska Akademia Nauk. Monografie Fauny Polski 18.

Stainton, H.T. 1859. *The Natural History of the Tineina. Volume IV. Containing Coleophora. Part I.* London: John van Voorst.

Suire, J. 1961. Contribution à l'étude des premiers états du genre *Eupista*. *Annales de l'École nationale d›agriculture de Montpellier (Nouv. Sér.)* 30 (3): 5-186.

Svensson, I. 1966. New and confused species of Microlepidoptera. *Opuscula Entomologica* 31: 183-202.

Tabell, J., & F. Kosorín. 2020. *Coleophora grotenfelti* Tabell & Kosorín, a new species belonging to the *C. dianthi* species complex (Lepidoptera: Coleophoridae). *Microlepidoptera.hu* 16: 25-32.

Toll, S. 1959. Studien über die Genitalien einiger Coleophoridae XV (Lepidoptera). *Acta Zoologica Cracoviensia*, 4: 121-45.

Toll, S. 1962. Materialien zur Kenntnis der paläarktischen Arten der Familie Coleophoridae (Lepidoptera). *Acta Zoologica Cracoviensia* 7: 577-720.

Vallot, [J.N.] 1835. [Sur une nouvelle espèce de Tinéite] *in* Séances académiques. Correspondance. *L'Institut, journal général des sociétés et travaux scientifiques de la France et de l'étranger* 3 (115): 233.

Walsingham, Lord T. de G. 1898. New Corsican Micro-Lepidoptera. *The Entomologist's Monthly Magazine* 34: 131-4, 166-72.

Werno, A., & A. Stübner. 2008. Erstnachweis von *Coleophora cracella* Vallot, 1835 (Lepidoptera: Coleophoridae) aus Rheinland-Pfalz, neu für Deutschland. *Delattinia* 34: 127-9.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- Giorgio Baldizzone
Via Manzoni 24, I-14100 ASTI
email: baldizzonegiorgio@gmail.com

GORTANIA
Botanica, Zoologia 43 (2021) 89-94 Udine, 01.XII.2021 ISSN: 2038-0402

Paolo Glerean
Lucio Morin

PRIMA SEGNALAZIONE PER L'ITALIA DI *ACONTIA CANDEFACTA* (HÜBNER, 1831) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE)

FIRST RECORD FOR ITALY OF *ACONTIA CANDEFACTA* (HÜBNER, 1831) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE)

Riassunto breve - Viene segnalato il primo rinvenimento in Italia di *Acontia candefacta* (Hübner, 1831), specie di origine nordamericana introdotta in Russia alla fine degli anni '60 del secolo scorso e poi diffusasi in varie parti d'Europa al seguito della pianta nutrice *Ambrosia artemisiifolia* L. Sono state rinvenute larve e adulti di *A. candefacta* in cinque località dell'area sud-orientale del Friuli Venezia Giulia, in un'area che si estende dal territorio prossimo al confine con la Slovenia fino al mare. Vengono discusse le probabili vie di ingresso e di diffusione della specie nell'area di rinvenimento e le problematiche possibili legate a questa specie alloctona in rapida espansione in Europa.
Parole chiave: *Acontia candefacta*, Lepidoptera, Noctuidae, Prima segnalazione, Italia, Friuli Venezia Giulia, Specie alloctone invasive.

Abstract - *The first record for Italy of* Acontia candefacta *(Hübner, 1831) is here presented. The species is a North American noctuid introduced in Russia at the end of the 60s of the last century and then spreading in various parts of Europe following the host plant* Ambrosia artemisiifolia *L.* A. candefacta *was found in five sites in the south-eastern area of Friuli Venezia Giulia, in an area that extends from the territory near the Slovenia border to the sea. The probable routes of entry and spread of the species in the area and the possible problems as an allochthonous species in rapid expansion in Europe are discussed.*
Key words: Acontia candefacta, *Lepidoptera, Noctuidae, First record, Italy, Friuli Venezia Giulia, Invasive exotic species.*

Introduzione

Acontia (*Emmelia*) *candefacta* (Hübner, 1831) è un nottuide nordamericano della sottofamiglia delle Acontiinae, il cui areale distributivo originario si estende dal Messico settentrionale a gran parte degli Stati Uniti, fino al Canada (Powell & Opler 2009). Legata ad habitat aperti con vegetazione erbacea, allo stadio larvale *A. candefacta* si nutre di diverse specie di *Asteraceae*, in particolare dei generi *Ambrosia*, *Actium* e *Aster* (Fibiger et al. 2009; Robinson et al. 2010). In passato la specie è stata oggetto di studio da parte della comunità scientifica nell'ambito della lotta biologica, dal momento che figurava tra i principali candidati al controllo di *Ambrosia artemisiifolia* L., pianta erbacea introdotta accidentalmente in Europa e considerata una delle specie alloctone più invasive e pericolose a livello continentale per gli impatti negativi su biodiversità, agricoltura e salute umana (Gerber et al. 2011; Makra et al. 2015).

Proprio con l'obiettivo di controllare la proliferazione di *A. artemisiifolia*, alcuni esemplari di *A. candefacta* provenienti dal Canada meridionale e dalla California sono stati rilasciati nel 1969 e in anni successivi dall'Istituto russo per la protezione delle Piante di Leningrado (All-Union Institute of Plant Protection) in alcune località della regione di Krasnodar, nella Russia meridionale, in prossimità della costa orientale del Mar Nero (Poltavsky et al. 2008). Il controllo di *A. artemisiifolia* sembra aver avuto scarso successo (Gerber et al. 2011), tuttavia in seguito *A. candefacta* si è insediata nell'area di rilascio formando popolazioni stabili che sono state monitorate a partire dalla metà degli anni '90 del secolo scorso (Poltavsky & Artokhin 2006); in seguito la specie ha iniziato la sua espansione anche nelle aree vicine, seguendo la distribuzione della pianta nutrice. All'inizio degli anni 2000 risultava presente nella regione russa di Rostov e in Ucraina (Crimea) (Poltavsky et al. 2008); successivamente venne documentata l'espansione della specie ad Oriente (Caucaso Settentrionale) e soprattutto ad Occidente all'interno dei Balcani, dove venne rilevata prima in Bulgaria e in Romania (Beshkov 2010), quindi in Serbia nel 2009 e in Ungheria nel 2012 (Stojanović et al. 2017) (Fig. 1). Nel 2018 la specie è stata rilevata nella Slovacchia meridionale (www.lepiforum.org) e nel 2019 in Croazia (Koren 2019).

Nella presente nota viene segnalato il rinvenimento di *A. candefacta* in Italia, in particolare in cinque località nell'area sud-orientale del Friuli Venezia Giulia.

Materiali e metodi

Nel corso di ricerche entomologiche condotte in un'area prossimo naturale del litorale di Grado (Gorizia),nel mese di giugno 2021 è stato rinvenuto un esemplare adulto di *Acontia candefacta*; gli esemplari sono stati raccolti mediante l'utilizzo di sorgenti luminose artificiali a luce attinica attivate nelle ore crepuscolari e notturne. Il sito di rinvenimento è rappresentato da un lembo di dune litorali basse e rinsaldate, in cui a una rada copertura arborea dominata da *Pinus pinea* e *Pinus pinaster* si alternano aree cespugliate con vegetazione psammofila litorale ed aree a vegetazione ruderale, con la presenza di diverse popolazioni di *Ambrosia artemisiifolia*.

Successivamente, nel mese di agosto è stato rinvenuto un secondo esemplare della specie attirato alla luce nei pressi dell'abitazione di uno degli autori (L. Morin), nella località di Ronchi dei Legionari (Gorizia). A seguito di questi rinvenimenti, la ricerca della specie si è estesa alle aree limitrofe mediante ricerca a vista delle larve sulla pianta nutrice *A. artemisiifolia*. Sono stati quindi rinvenuti, sempre nel mese di agosto, diversi esemplari allo stadio larvale nelle località di Villesse (GO) e San Pier d'Isonzo (GO), in corrispondenza del greto del Fiume Isonzo, e in una prateria collinare nella località di Lucinico, sul Monte Calvario (GO). I siti di Villesse e San Pier d' Isonzo ricadono sul greto ghiaioso del fiume, in cui è presente una vegetazione glareicola e ruderale con diverse popolazioni di *A. artemisiifolia*. Il sito di Lucinico è costituito da praterie e incolti a margine di un'area boscata a circa 90 metri di altitudine, in cui è presente una densa copertura di *A. artemisiifolia* (Fig. 5). L'allevamento delle larve raccolte ha portato all'emersione di un adulto della specie nel mese di settembre.

Risultati e discussione

Di seguito sono riportati i dati di rinvenimento degli esemplari di *Acontia candefacta*. I siti di rinvenimento, tutti situati in provincia di Gorizia, sono riportati nella mappa di Fig. 2.

1. Italia: Friuli V.G.: Gorizia: Grado Pineta, dune basse litorali, coord.: Lat. 45.6895 Long. 13.446, 02.VI.2021, L. Morin legit: 1 es.;
2. Italia: Friuli V.G.: Gorizia: Ronchi dei Legionari, dint. Aeroporto, 5 m s.l.m., coord.: Lat. 45.824 Long. 13.495, 03.VIII.2021, L. Morin legit: 1 es. (fig. 3);
3. Italia: Friuli V.G.: Gorizia: S. Pier d'Isonzo, greto del Fiume Isonzo, coord.: Lat. 45.853 Long. 13.457, 18.VIII.2021, L. Morin legit: 2 larve su *Ambrosia artemisiifolia*, 1 es. adulto ex larva, emersit 06.IX.2021;
4. Italia: Friuli V.G.: Gorizia: Villesse, greto del Fiume Isonzo, coord.: Lat. 45.851 Long. 13.449, 26.VIII.2021, L. Morin legit: 5 larve su *Ambrosia artemisiifolia*;
5. Italia: Friuli V.G.: Gorizia: Lucinico, M.te Calvario, 90 m s.l.m., coord.: Lat. 45.949 Long. 13.583, 29.VIII.2021, L. Morin legit: 25 larve su *Ambrosia artemisiifolia*.

Come detto sopra, tutti gli esemplari sono stati rinvenuti in diverse località in cui erano presenti popolazioni di *Ambrosia artemisiifolia*, pianta nutrice delle larve di *A. candefacta*. Questa pianta erbacea annuale particolarmente invasiva è stata protagonista di una rapida espansione del suo areale in gran parte dell'Europa negli ultimi decenni (Makra et al. 2015), favorita da un crescente degrado degli habitat naturali per cause antropiche e dall'intensificarsi degli scambi commerciali (Kiss & Beres 2006), ma sembra che abbia beneficiato in particolare degli effetti del cambiamento climatico (Cunze et al. 2013). In Fig. 1 è visibile l'area distributiva di *A. artemisifolia* in Europa e Russia meridionale.

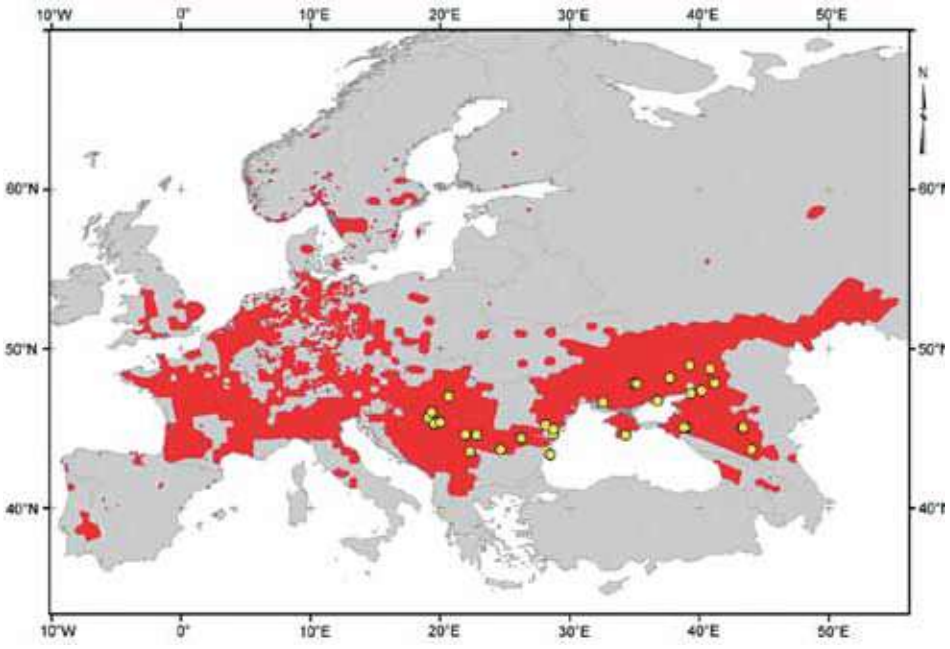


Fig. 1 - Areale distributivo di *Ambrosia artemisiifolia* (area rossa) e di *Acontia candefacta* (punti gialli) in Europa, aggiornato al 2017. Da Stojanović et al. (2017).
- *Area of distribution of* Ambrosia artemisiifolia *(red zones) and* Acontia candefacta *(yello wdots) in Europe, updated to 2017. From Stojanović et al. (2017).*

Il problema delle specie aliene invasive, legato sostanzialmente alla globalizzazione dell'economia e all'intensificarsi degli scambi commerciali, rappresenta attualmente una delle maggiori minacce alla biodiversità locale e all'integrità degli ecosistemi (Pyšek & Richardson 2010; Early et al. 2016), anche considerando che il numero di specie aliene invasive in Europa è in progressivo aumento negli ultimi anni (Roques 2010). I lepidotteri, in buona parte ottimi volatori e legati a risorse trofiche vegetali spesso oggetto di commercio e trasporto su grandi distanze, sono un gruppo animale particolarmente interessato da questo fenomeno, in molti casi favorito dall'impatto dei recenti cambiamenti climatici, che consentono a molte specie di acclimatarsi e insediarsi con successo in aree prima proibitive per le medesime specie (Lopez-Vaamonde et al. 2010).

Come osservato da Poltavsky et al. (2008) e da Stojanović et al. (2017) per la Russia meridionale, le condizioni microclimatiche favorevoli degli ultimi anni, con inverni relativamente più miti, hanno evidentemente giocato un ruolo importante nella conseguente espansione di *A. candefacta* al seguito della sua pianta nutrice. In Russia *A. candefacta* compie dalle due alle quattro generazioni annue, da maggio a settembre; gli adulti sono in grado di volare a una temperatura minima di 15°C, mentre le larve si impupano al suolo e svernano allo stadio di pupa (Stojanović et al. 2017). In questo senso appare significativa la sua rapida espansione verso ovest, come detto più sopra, in particolare lungo la penisola balcanica fino alla Croazia, dove è stata rinvenuta nel 2019 (Koren 2019).

I rinvenimenti qui presentati, relativi ad un territorio posto in prossimità del confine meridionale del Friuli Venezia Giulia con la Slovenia, portano a ipotizzare un ingresso della specie in Italia proprio dai Balcani. In tal senso è noto come il Friuli orientale e la Venezia Giulia rappresentino, fin dagli ultimi eventi glaciali pleistocenici, un vero e proprio corridoio biogeografico tra l'area balcanico-danubiana e quella italica-centroeuropea, una sorta di "soglia" di passaggio preferenziale per la flora e la fauna (Gentilli 1988; Ruzzier et al. 2020). Oltre a ciò, si può evidenziare come i siti di San Pier d'Isonzo, Villesse e Lucinico si trovino in prossimità del Fiume Isonzo, corso d'acqua che nasce e scorre per gran parte del suo corso in territorio sloveno ed entra in Italia nel territorio di Gorizia. Vista la diffusione di *Ambrosia artemisiifolia* lungo i margini del greto fluviale, habitat ideale per la proliferazione di questa pianta, è ipotizzabile che il corridoio fluviale costituito dall'Isonzo abbia rappresentato una via preferenziale di ingresso nel territorio italiano per *A. candefacta*, che ne ha probabilmente seguito il corso fino alla foce, per poi insediarsi nella vicina area costiera di Grado (il sito di rinvenimento di Grado Pineta dista circa otto chilometri dalla Foce dell'Isonzo). Va tuttavia notato, altresì, come il sito di Ronchi dei Legionari, dove è stato rinvenuto un esemplare adulto, disti meno di un chilometro dall'Aeroporto di Trieste.

Fig. 2 - Località di rilevamento di *A. candefacta* descritte nel presente lavoro.1. Grado; 2. Ronchi dei Legionari; 3. San Pier d'Isonzo; 4. Villesse; 5. Lucinico (Gorizia).
- *Record sites of* A. candefacta *described in the present work. 1. Grado; 2. Ronchi dei Legionari; 3. San Pier d'Isonzo; 4. Villesse; 5. Lucinico (Gorizia).*

Fig. 3 - Adulto spillato di *A. candefacta*. Ronchi dei Legionari, 03.VIII.2021, L. Morin legit.
- A. candefacta, *mounted adult specimen. Ronchi dei Legionari, 03.VIII.2021, L. Morin legit.*

Fig. 4 - Bruco di *A. candefacta*. San Pier d' Isonzo, 18.VIII.2021, L. Morin legit.
- A. candefacta, *caterpillar. San Pier d' Isonzo, 18.VIII.2021, L. Morin legit.*

Fig. 5 - Stazione di rinvenimento di *A. candefacta* presso Lucinico, sul Monte Calvario. In primo piano la prateria colonizzata da *Ambrosia artemisiifolia*.
- *Discovery site of* A. candefacta *at Lucinico, on Monte Calvario. Close-up the meadow colonized by* Ambrosia artemisiifolia.

Una situazione per molti aspetti analoga a quella osservata per *A. candefacta* riguarda il coleottero crisomelide *Ophraella communa* Le Sage, specie alloctona anch'essa di origine nordamericana e legata ad *Ambrosia artemisiifolia,* di cui si nutrono sia le larve sia gli adulti (Futuyma & McCafferty 1990). Le prime segnalazioni in Europa di *O. communa* risalgono al 2013 e sono relative all'area di Milano e dintorni; al momento non è chiaro come questo coleottero sia arrivato in Europa, ma gli alti livelli di infestazione osservati su piante di *A. artemisiifolia* dei dintorni dell'Aeroporto Internazionale di Milano Malpensa portano a pensare che sia stato oggetto di introduzione accidentale attraverso il traffico aereo o da scambi commerciali relativi all'aeroporto (Müller-Schärer et al. 2014). Segnalata successivamente (2014) per il Piemonte e l'Emilia Romagna, *O. communa* viene ritrovata nel 2017 in Veneto e in diverse località del Friuli Venezia Giulia, oltre che in Slovenia e, nel 2018, anche in Croazia (Zandigiacomo et al. 2020): dai dati a disposizione sembra dunque che dal primo rinvenimento a Milano, l'espansione sia avvenuta molto rapidamente verso Est, attraverso l'Italia settentrionale, coprendo oltre 400 km in pochi anni, con una velocità paragonabile a quanto registrato per *Acontia candefacta* nella sua risalita da Est a Ovest lungo la penisola balcanica.

Va sottolineato come, a differenza di *A. candefacta, O. communa* mostri un impatto nei confronti della pianta nutrice particolarmente elevato: larve e adulti del coleottero si ritrovano spesso in masse di centinaia di individui sui cespi di *Ambrosia artemisiifolia* (come rilevato anche nei siti indagati per questo lavoro) e sono in grado di defogliare e scheletrizzare completamente la pianta. Se da un lato questo aspetto ha mostrato una effettiva efficacia nella capacità di controllo nei confronti dell'espansione di *A. artemisiifolia* (Cardarelli et al. 2018), d'altro canto ha sollevato anche dei dubbi sui potenziali impatti negativi di questo coleottero alloctono sulle specie vegetali autoctone, anche se finora i dati relativi ai danni su piante *non-target* hanno mostrato un rischio limitato in tal senso, perlomeno sulla biodiversità vegetale (Cao et al. 2011; Cardarelli et al. 2018; Zandigiacomo et al. 2020).

Con questi presupposti, viste la vagilità di *A. candefacta* e la sua facilità di espansione in una grande varietà di habitat al seguito della pianta nutrice, altamente invasiva, appare quanto mai opportuno monitorare con attenzione l'espansione futura di questo nottuide in ambito italiano ed europeo, al fine di valu-

tarne i possibili effetti sugli ecosistemi terrestri e sulla biodiversità locale. Come visto in diversi altri casi, infatti, il fenomeno degli insetti alloctoni invasivi rappresenta attualmente una delle maggiori minacce alla biodiversità, con impatti notevoli sulle specie native, sui processi naturali e sui servizi ecosistemici (Kenis et al. 2009), spesso con conseguenti effetti negativi anche sul piano socio-economico e sanitario (Kenis & Branco 2010; Vaes-Petignat & Nentwig 2014; Molfini et al. 2020).

Manoscritto pervenuto il 4.XI.2021 e approvato il 12.XI.2021.

Ringraziamenti

Si ringrazia Massimo Buccheri per il controllo delle determinazioni di *Ambrosia artemisiifolia*.

Bibliografia

Beshkov, S. 2010. Contribution to the Bulgarian Macrolepidoptera fauna (Lepidoptera: Geometridae, Noctuidae). *The Entomologist's Rec. Jour. of Variat.* 122 (4): 175-81.

Cao, Z., H. Wang, L. Meng & B. Li. 2011. Risk to nontarget plants from *Ophraella communa* (Coleoptera: Chrysomelidae), a potential biological control agent of alien invasive weed Ambrosia artemisiifolia (Asteraceae) in China. *Appl. Entom. and Zool.* 46 (3): 375-81.

Cardarelli, E., A. Musacchio, C. Montagnani, G. Bogliani, S. Citterio & R. Gentili. 2018. *Ambrosia artemisiifolia* control in agricultural areas: effect of grassland seeding and herbivory by the exotic leaf beetle *Ophraella communa*. *NeoBiota* 38: 1-22.

Cunze, S., M.C. Leiblein & O. Tackenberg. 2013. Range Expansion of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe is promoted by Climate Change. *ISRN Ecology* Art. 2013, ID 610126.

Early, R., B.A. Bradley, J.S. Dukes, J.J. Lawler, J.D. Olden, D.M. Blumenthal, P. Gonzalez, et al. 2016. Global threats from invasive alienspecies in the twenty-first century and national response capacities. *Nature Communic.* 7 (1): 1-9.

Fibiger M., L. Ronkay, A. Steiner, A. Zilli. 2009. *Noctuidae Europeae, vol. 11. Pantheinae - Bryophilinae*. Sorø: Entomological Press.

Futuyma, D.J., & S.S. McCafferty. 1990. Phylogeny and the evolution of host plant associations in the leaf beetle genus *Ophraella* (Coleoptera, Chrysomelidae). *Evolution* 44 (8): 1885-913.

Gentilli, J. 1988. Soglie biogeografiche: saggio di terminologia e concetti. In *Il concetto di soglia biogeografica*, cur. SIB, 1-8. Biogeographia 12.

Gerber, E., U. Schaffner, A. Gassmann, H.L. Hinz, M. Seier & H. Müller-Schärer. 2011. Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: learning from the past. *Weed Research* 51 (6): 559-73.

Kenis. M., M-A. Auger-Rozenberg, A. Roques, L. Timms, C. Péré, M.J.W. Cock, J. Settele, S. Augustin & C. Lopez-Vaamonde. 2009. Ecological effects of invasive alien insects. *Biological Invasions* 11: 21-45.

Kenis, M., & M. Branco. 2010. Impact of alien terrestrial arthropods in Europe. In *Alien terrestrial arthropods of Europe*, cur. A. Roques, M. Kenis, D. Lees, C. Lopez-Vaamonde, W. Rabitsch, J.-Y. Rasplus & D. Roy, 51-71. BioRisk 4 (2).

Kiss, L., & I. Béres. 2006. Anthropogenic factors behind the recent population expansion of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Eastern Europe: is there a correlation with political transitions? *Journ. Biogeog.* 33: 2154-7.

Koren, T. 2019. The first records of the olive-shaded bird-dropping moth, *Acontia candefacta* (Hubner, 1831) in Croatia. *Natura Croatica* 28 (2): 469-72.

Lopez-Vaamonde, C., D. Agassiz, S. Augustin, J. De Prins, W. De Prins, S. Gomboc, P. Ivinskis, O. Karsholt, A. Koutroumpas, F. Koutroumpa, Z. Laštůvka, E. Marabuto, E. Olivella, L. Przybylowicz, A. Roques, N. Ryrholm, H. Šefrová, P. Šima, I. Sims, S. Sinev, B. Skulev, R. Tomov, A. Zilli & D. Lees. 2010. Lepidoptera. Chapter 11. In *Alien terrestrial arthropods of Europe*, cur. A. Roques, M. Kenis, D. Lees, C. Lopez-Vaamonde, W. Rabitsch, J.-Y. Rasplus & D. Roy, 603-68, BioRisk 4 (2).

Makra, L., I. Matyasovszky, L. Hufnagel & G. Tusnády. 2015. The history of ragweed in the world. *Appl. ecol. environm. res.* 13 (2): 489-512.

Molfini, M., M. Zapparoli, P. Genovesi, L. Carnevali, P. Audisio, A. Di Giulio & M.A. Bologna. 2020. A preliminary prioritized list of Italian alien terrestrial invertebrate species. *Biol Invasions* 22: 2385-99.

Müller-Schärer, H., S. Lommen, M. Rossinelli, M. Bonini, M. Boriani, G. Bosio & U. Schaffner. 2014. *Ophraella communa*, the ragweed leaf beetle, has successfully landed in Europe: fortunate coincidence or threat? *Weed Research* 54: 109-19.

Poltavsky, A.N., & K.S. Artokhin. 2006. *Tarachidia candefacta* (Lepidoptera: Noctuidae) in the south of European Russia. *Phegea* 34 (2): 41-4.

Poltavsky, A.N., V.I. Shchurov & K.S. Artokhin. 2008. The introduction, establishment, and spread of the olive-shade dbird-dropping moth, *Tarachidia candefacta* (Hübner, 1831) (Lepidoptera, Noctuidae), in Southern Russia and the Ukraine. *Entomol. News* 119 (5): 531-6.

Powell, J.A., & P.A. Olpler. 2009: *Moths of Western North America*. Berkeley, Los Angeles: Univ. of California Press.

Pyšek, P., & D.M. Richardson. 2010. Invasive Species, Environmental Change and Management, and Health. *Annu. Rev. Environ. Resourc.* 35: 25-55.

Robinson, G.S., P.R. Ackery, I.J. Kitching, G.W. Beccaloni & L.M. Hernández. 2010. *HOSTS - A Database of the World's Lepidopteran Hostplants*. London: Natural History Museum. http://www.nhm.ac.uk/hosts. (Ultimo accesso: 24 Settembre 2021).

Roques, A. 2010. Taxonomy, time and geographic patterns. Chapter 2. In *Alien terrestrial arthropods of Europe*, cur. A. Roques, M. Kenis, D. Lees, C. Lopez-Vaamonde, W. Rabitsch, J.-Y. Rasplus & D. Roy, 11-36. BioRisk 4 (2).

Ruzzier, E., L. Morin, P. Glerean & L. Forbicioni. 2020. New and Interesting Records of Coleoptera from Northeastern Italy and Slovenia (Alexiidae, Buprestidae, Carabidae, Cerambycidae, Ciidae, Curculionidae, Mordellidae, Silvanidae). *The Coleopterists Bulletin* 74 (3): 523-31.

Stojanović, D.V., D. Vajgand, D. Radović, N. Ćurčić & S. Ćurčić. 2017. Expansion of the range of the introduced

moth *Acontia candefacta* in southeastern Europe. *Bull. Insectol.* 70 (1): 111-20.

Vaes-Petignat, S., & W. Nentwig. 2014. Environmental and economic impact of alien terrestrial arthropods in Europe. *NeoBiota* 22: 23-42.

Zandigiacomo, P., F. Boscutti, F. M. Buian, A. Villani, P. Wiedemeier & E. Cargnus. 2020. Occurrence of the non-native species *Ophraella communa* on *Ambrosia artemisiifolia* in north-eastern Italy, with records from Slovenia and Croatia. *Bull. Insectol.* 73 (1): 87-94.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:
- Paolo Glerean
Museo Friulano di Storia Naturale
via Sabbadini 32, I-33100 UDINE
email: paolo.glerean@comune.udine.it
- Lucio Morin
Via Venezia 10, I-34077 RONCHI DEI LEGIONARI (GO)
email: morxmor@libero.it

GORTANIA
Botanica, Zoologia 43 (2021) 95-98 Udine, 01.XII.2021 ISSN: 2038-0402

Bruno Grego
Renato Zamburlini

NEW RECORDS OF *AEDES* (*RUSTICOIDUS*) *RUSTICUS* (ROSSI, 1790) (DIPTERA, CULICIDAE) FROM FRIULI VENEZIA GIULIA REGION (NORTHERN ITALY)

NUOVI REPERTI DI *AEDES* (*RUSTICOIDUS*) *RUSTICUS* (ROSSI, 1790) (DIPTERA, CULICIDAE) IN FRIULI VENEZIA GIULIA (ITALIA SETTENTRIONALE)

Riassunto breve - Si descrive il nuovo reperimento in Friuli Venezia Giulia del Culicide *Aedes* (*Rusticoidus*) *rusticus,* avvenuto all'interno di un'area boschiva del Carso triestino. L'habitat larvale era costituito da uno stagno di origine piovana, ad una quota di 150 m s.l.m. e distante circa 340 m dal mare. Le osservazioni hanno confermato che la specie è univoltina con svernamento allo stadio di larva e sfarfallamento degli adulti in aprile e maggio. Si riportano alcuni dati di morfologia larvale. È di 39 il numero di specie di Culicidi censite nella regione Friuli Venezia Giulia.
Parole chiave: *Aedes rusticus*, Diptera, Culicidae, Zanzare, Italia, Friuli Venezia Giulia, Carso.

Abstract - *We report a new finding of the mosquito* Aedes *(*Rusticoidus*)* rusticus *from the Friuli Venezia Giulia region (northern Italy). The larvae were found in a semi-temporary rain pool located in a wooded area of the Karst, 340 m far from the Adriatic Sea coast, in the province of Trieste. The species was univoltine overwintering at the stage of larva. Adult emergence took place in April-May. Some morphological features of the fourth instar larvae (L_4) are provided. The updated checklist of the culicids of the Friuli Venezia Giulia region includes a total of 39 species.*
Key words: Aedes rusticus*, Diptera, Culicidae, Mosquitoes, Italy, Friuli Venezia Giulia, Karst.*

Introduction

During an investigation on the mosquito fauna of Trieste's Karst area (Friuli Venezia Giulia, Northeastern Italy), larvae of the species *Aedes rusticus* (Rossi 1790) were detected.

Ae. rusticus has a large northern Palaearctic distribution area which extends from Scotland and Scandinavia to northern Africa and Asia Minor (Gutscevich et al. 1974; Becker et al. 2010; Robert et al. 2019). Its Italian distribution is poorly known. The first record dates back to 1790 when P. Rossi found it in the Pisa area (Tuscany region) and classified it under the binomial *Culex rusticus* (Rossi, 1790). Afterwards, it was mentioned by Coluzzi and Coluzzi (1967) in a study focused on the mosquito fauna of the Apennine Mountains but only as "known species" for Italy with no other geographical specifications. Later it was reported from two coastal areas of central Italy of prevalent Mediterranean profile, i.e. the Macchia Lucchese (Tuscany region) (Rivosecchi & Khoury 1986; Baldaccini & Gianchecchi 1993) and the Parco del Circeo (Lazio region) (De Liberato et al. 2015; Luciano Toma, pers. comm.), respectively. In Friuli Venezia Giulia, the presence of *Ae. rusticus* was generically mentioned for the Lagoon of Marano and Grado (provinces of Gorizia and Udine) in a list of species sampled for sanitary purposes at national level (Toma et al. 2008).

Ae. rusticus is described as an univoltine species overwintering at the larval stage in woodland pools and ditches of various origin (snow melting or rain); it is a strong man biter but it has little importance as a vector of pathogens (Gutscevich et al. 1974; Becker et al. 2010).

Materials and methods

In 2019-2021 collections of mosquitoes were carried out in potential breeding sites of the Trieste's Karst.

Study area

The Trieste's Karst is a calcareous elongated area of about 100 km^2 situated along the northern Adriatic Sea coast (Fig. 1). Its climate is sub-Mediterranean (average temperature 15.5 °C, precipitation about 1000 mm)

Fig. 1 - Study area (Karst, province of Trieste, Friuli Venezia Giulia region) and discovery site of *Aedes rusticus*.
- *Area della ricerca (Carso, Trieste, Friuli Venezia Giulia) e sito di reperimento di* Aedes rusticus.

next to the Adriatic Sea, becoming progressively more continental (average temperature 12.7 °C, precipitation about 1300 mm) moving onto the internal plateau up to 400 m a.s.l. Most rainfalls occur in late spring and autumn. An important climatic factor of this area is the Bora wind which makes the air and the soils dry (Arpa fvg - Osmer 2014).

Because of the Bora wind and the nature of the soil, the availability of stagnant superficial water bodies, and thus of mosquito larval habitats, is generally scarce. The vegetation is Mediterranean near the coast; but it becomes sub-alpine on the internal plateau, where it is composed of small trees (e.g. *Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Quercus pubescens*) and shrubs (e.g. *Cotinus coggygria*) (Regione autonoma Friuli Venezia Giulia 2012).

Sampling

Larvae and pupae of the mosquitoes were sampled by means of a 500 ml dipper, preserved in 70 % ethanol and identified at the stereomicroscope. Some larvae were taken to the laboratory and reared up to the adult stage. The adults were dry preserved. Some larvae and male hypopygia were mounted and identified on slides.

Identification

The identification to species level was undertaken in accordance to the keys of Gutsevich et al. 1974, Severini et al. 2009 and Becker et al. 2010.

The nomenclature and the classification adopted in this paper refer to Wilkerson et al. 2015.

Fig. 2 - Pre-imaginal habitat of *Aedes rusticus* in December 2020.
- *Habitat di sviluppo pre-imaginale di* Aedes rusticus *nel dicembre 2020.*

Results and Discussion

In February 2020 a large monospecific population of *Ae. rusticus* was found in the locality of San Primo (Sv. Primož), Santa Croce (Križ), municipality of Trieste, 6 Km far from the Slovenian border (Fig. 1). The larval habitat was a temporary pond (45° 43' 27.78" N, 13° 41' 52.52" E), about 8 m^2 large and 30 cm deep (Fig. 2), located at the altitude of 150 m a.s.l., 340 m far from the Adriatic Sea coast; it was bordered with trees of *Quercus peduncolata*, *Fraxinus ornus* and *Pinus nigra* and bottomed with dead leaves.

The first collection of 2th and 3rd instars larvae (L_2-L_3) took place on February 2nd; the first pupae appeared at the end of February and the adult emergence was completed by the end of May, when the pond dried up. In the same year, new-hatched first instar larvae (L_1) were detected on December 12th after a rain flooding.

In 2021, on January 9th and on January 15th, L_3 and L_4 were sampled, respectively; the first pupae appeared at the end of March and the adult emergence completed by the end of April. Then, the pond dried by the end of June and it was still dry at the end of October 2021.

In May-June 2021 the pond before drying was colonized by larvae of *Culiseta annulata* (Schrank, 1776). In both years of the study, during the time of the pre-imaginal development of *Ae. rusticus* the water temperature ranged from 3.6 to 11.7 °C and the water pH ranged from 7.4 to 7.6.

Biting females were captured near the breeding site until middle May.

Altogether about a hundred larvae of *Ae. rusticus* were sampled from which about 30 adults of both sexes were obtained in laboratory.

A total of 35 larvae and 30 adults (10 males and 10 females) were singularly identified by checking the presence of the main diagnostic morphological features. The L_4 has the siphon with three or four pairs of dor-

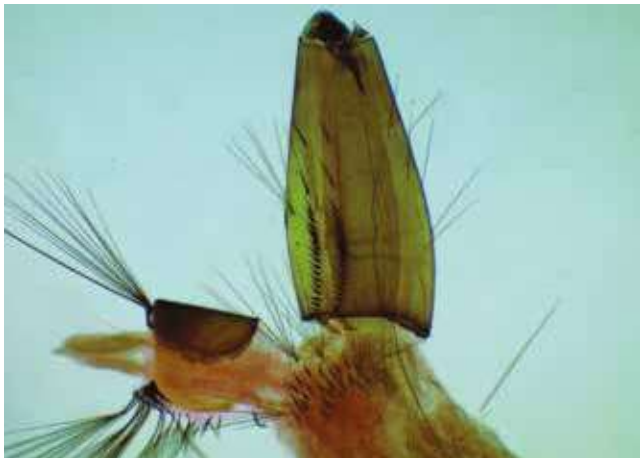


Fig. 3 - *Aedes rusticus* larva (L_4). Abdomen. Terminal segments. The siphonal pecten has 17-24 teeth plus 1-3 teeth detached beyond the siphonal tuft (1-S).
- *Larva di Aedes rusticus (L_4). Segmenti terminali. Il pettine sifonico presenta 17-24 denti seghettati più 1-3 denti inseriti oltre il ciuffo di setole sifoniche (1-S).*

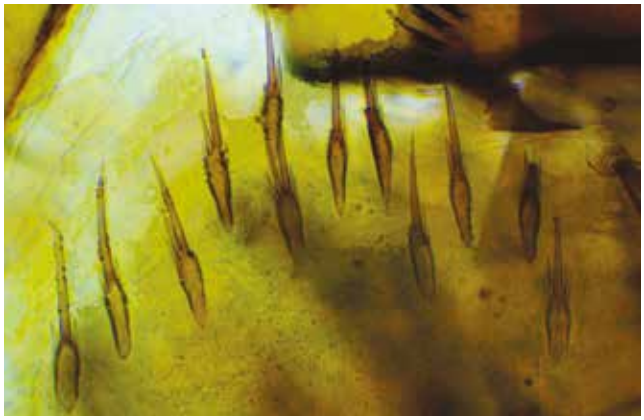


Fig. 4 - *Aedes rusticus* larva (L_4). Abdomen, VIII segment. The comb scales (12-16) have a stronger median spine.
- *Larva di* Aedes rusticus *(L_4). Addome, VIII segmento. Le scaglie del pettine (12-16) presentano una spina mediana ben distinta.*

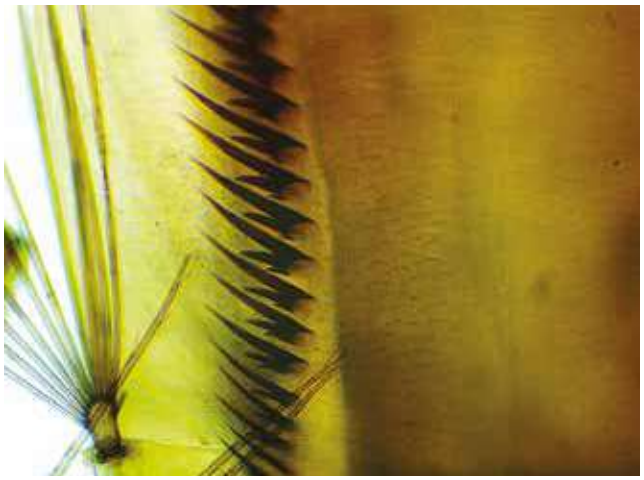


Fig. 5 - *Aedes rusticus* larva (L_4). Siphonal pecten: the basal and median teeth bear 1-2 lateral denticles.
- *Larva di* Aedes rusticus *(L_4). Pettine sifonico: i denti basali e mediani presentano 1-2 denticoli laterali.*

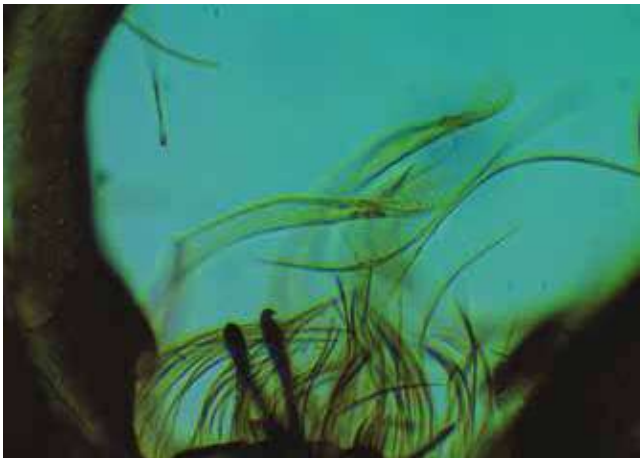


Fig. 6 - *Aedes rusticus*. Male hypopygium. The claspettes are transversely striated.
- Aedes rusticus. *Genitali del maschio. Le claspette sono trasversalmente striate.*

Fig. 7 - *Aedes rusticus*. Male hypopygium. The apical spine of the gonostyle is S-shaped.
- Aedes rusticus. *Genitali del maschio. La spina apicale del gonostilo ha forma di S.*

	N. larvae examinated	Average number	S.D.	Min	Max
Frontal setae branches					
internal (5-C)	30	3,23	0,43	3	4
median (6-C)	32	2,09	0,30	2	3
outer (7-C)	32	7,03	0,86	6	9
Antennal seta (1-A) branches	32	5,06	0,63	4	6
Siphonal seta (1-S) branches	31	6,68	0,75	5	8
Pre-cratal setae (4-X)	32	4,00	0,62	3	6
Cratal setae (4-X)	31	15,42	1,31	12	18
Comb scales	29	14,00	1,64	12	16
Pecten teeth	31	21,19	1,92	17	24
Teeth beyond the pectin	31	1,90	0,47	1	3
Siphonal index	31	3,30	0,16	3,02	3,64
Papillae/saddle index	31	0,81	0,10	0,57	1,05

Tab. I - Morphological features of *Aedes rusticus* larva (L_4).
- *Caratteri morfologici della larva (L_4) di* Aedes rusticus.

sal setae and it has the pecten with one to three more spaced teeth inserted beyond the tuft (Fig. 3). The comb scales (12-16) have a stronger median spine (Fig. 4). The siphonal pecten has 17-24 teeth plus 1-3 teeth detached beyond the siphonal tuft; the basal and median teeth bear lateral 1-2 denticles (Fig. 5). More morphological features of the L_4 are reported in Tab. I. The adults have no pale rings on the tarsi and have tergites with pale transverse bands broadened medially. The male hypopygium has the basal lobe bearing lanceolate setae, the claspettes are transversely striated (Fig. 6) and the apical spine of the gonostyle is S-shaped (Fig. 7).

Species	Sites of sampling	Sampled stages
Anopheles plumbeus Stephens, 1828	Numerous	L, P, A
Aedes albopictus (Skuse, 1894)	Numerous	L, P, A
Aedes geniculatus (Olivier, 1791)	Numerous	L, P, A
Aedes koreicus (Edwards, 1917)	Numerous	L, P, A
Aedes japonicus (Theobald, 1901)	45°46'11'' N, 13°42'50'' E 45°43'42.12'' N, 13°45'01.64'' E 45°43'3.08'' N, 13°41'43.46'' E	L, P, A
Aedes rusticus (Rossi, 1790)	45°43'27.78'' N, 13°41'52.52'' E	L, P, A
Aedes vexans (Meigen, 1830)	Numerous	L, P, A
Culex pipiens Linnaeus, 1758	Numerous	L, P, A
Culiseta annulata (Schrank, 1776)	45°43'27.78'' N, 13°41'52.52'' E	L, P, A
Culiseta longiareolata (Macquart, 1838)	Numerous	L, P, A
Culiseta morsitans (Theobald, 1901)	45°43'50'' N, 13°44'26'' E	L
Orthopodomyia pulcripalpis (Rondani, 1872)	45°44'9'' N, 13°43'26'' E 45°43'26'' N, 13°43'8'' E	L, P, A

Tab. II - List of species collected during the present study in the Trieste's Karst area. L = larva; P = pupa; A = adult.
- *Elenco delle specie raccolte durante la presente ricerca nell'area del Carso triestino. L= larva; P = pupa; A = adulto.*

The list of mosquito species sampled during the present investigation in the Karst area are listed in Tab. II.

The present findings confirm the occurrence of *Ae. rusticus* in Northern Italy and add a further species to the previous published Friuli Venezia Giulia culicids checklist which is composed of a total of 39 species, while the species altogether recorded in the whole Karst area are a total of 18 (Zamburlini et al. 2019; Grego & Zamburlini 2020).

The sampling results confirm that *Ae. rusticus* is a monocyclic species and that it overwinters as a larva. From a zoogeographic point of view its occurrence near the mild Mediterranean coast is most likely linked to the availability of a suitable winter-spring cold larval habitat.

Manuscript received on 26.X.2021, accepted on 12.XI.2021.

Acknowledgements

We would like to thank Andrea Colla (Museo Civico di Storia Naturale, Trieste) for collaborating in taking the photographs under the microscope and Luciano Toma (Istituto Superiore di Sanità, Rome) for the critical review of the manuscript.

Bibliografia

Arpa Fvg - Osmer 2014. *Il clima del Friuli Venezia Giulia*. http://www.meteo.fvg.it/clima/clima_fvg/02_documenti_descrittivi_e_approfondimenti/01_Il_clima_del_Friuli_Venezia_Giulia/clima_fvg-divulgativo.pdf.

Baldaccini, G.N., & U. Gianchecchi. 1993. Ulteriori note sui ditteri culicidi della Macchia Lucchese (Toscana). Distribuzione ed ecologia degli stadi larvali. *Frustula Entomol.* 16 (29): 23-31.

Becker, N., D. Petric, M. Zgomba, C. Boase, B. Madon M., C. Dahl & A. Kaiser. 2010. *Mosquitoes and their control*. 2nd ed. Heidelberg, Dordrecht, New York: Springer.

Coluzzi, M., & A. Coluzzi. 1967. Su alcune specie di *Aedes* (Diptera Culicidae) degli Appennini e del Gargano. *Riv. Parassitol.* 28 (1): 47-61.

De Liberato, C., A. Magliano, F. Farina & L. Toma. 2015. Recent entomological enquiry on mosquito fauna in Circeo National Park. *Ann. Ist. Super. Sanità* 51 (3): 224-8.

Grego, B., & R. Zamburlini. 2020. First recors of *Orthopodomyia pulcripalpis* (Rondani, 1872) (Diptera, Culicidae) in northern Italy. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste* 61: 261-8.

Gutsevich, A.V., A.S. Monchadskii & A.A. Shtakel'berg. 1974. *Diptera vol. 3, n. 4, Mosquitoes Family Culicidae*. Fauna of the URSS. Jerusalem: I.P.S.T. (translation from Russian).

Regione autonoma Friuli Venezia Giulia. 2012. *Flora e vegetazione forestale. Carso.* https://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA50/FOGLIA23/.

Rivosecchi, L., & C. Khoury. 1986. Osservazioni su alcuni Artropodi di interesse medico-veterinario in un Parco (Migliarino-S. Rossore-Massaciuccoli) della Regione Toscana, con note su due aree protette (Castel Porziano e Palo Laziale) dei dintorni di Roma. *Frustula Entomol.* 7-8: 283-306.

Robert, V., F. Günay, G. Le Goff, Ph. Boussès, T. Sulesco, A. Khalin, J.M. Medlock, H. Kampen, D. Petrić & F. Schaffner. 2019. Distribution chart for Euro-Mediterranean mosquitoes (western Palaearctic region). *Jour. Europ. Mosquito Contr. Ass.* 37: 1-38.

Rossi, P. 1790. Fauna Etrusca, *Sistens Insecto quae in Provinciis Florentina et Pisana Praesertim Collegit*. Tomus Primus. Liburni: Typis Tomae Masi & Sociorum.

Severini, F., L. Toma, M. Di Luca & R. Romi. 2009. Le zanzare italiane: generalità e identificazione degli adulti (Diptera, Culicidae). *Fragm. Entomol.* 41 (2): 213-372.

Toma L., M. Cipriani, M. Goffredo, R. Romi & R. Lelli. 2008. Primo report sull'attività entomologica in Italia nell'ambito del piano nazionale per la sorveglianza della West Nile disease in Italia. *Veterinaria Ital.* 44 (3): 483-97.

Wilkerson, R.C., Y.-M. Linton, D.M. Fonseca, T.R. Schultz, D.C. Price & D.A. Strickman. 2015. Making mosquito taxonomy useful: a stable classification of Tribe Aedini that balances utility with current knowledge of evolutionary relationships. *PloS ONE* 10 (7): e0133602.

Zamburlini, R., E. Cargnus & P. Zandigiacomo. 2019. Mosquitoes (*Diptera Culicidae*) of Friuli Venezia Giulia (north-eastern Italy): annotated checklist, geographic distribution and habitats of pre-imaginal stages. *Redia* 102: 13-21.

Authors' Addresses - Indirizzo degli Autori:
- Bruno Grego
Museo Civico di Storia Naturale di Trieste
Via dei Tominz 4, I-34139 TRIESTE
email: brunogregoist@libero.it
- Renato Zamburlini
Dip. di Scienze agroalimentari, ambientali e animali, Entomologia
Università degli Studi di Udine
Via delle Scienze 206, I-33100 Udine
email: renato.zamburlini@gmail.com

GORTANIA
Botanica, Zoologia 43 (2021) 99-100 Udine, 01.XII.2021 ISSN: 2038-0402

Alessandro Sartori
Enrico Ruzzier
Nicola Tormen

OSSERVAZIONE DI FRANCOLINO DI MONTE, *TETRASTES BONASIA* (LINNAEUS, 1758), NEL BOSCO DEL CANSIGLIO (VENETO)

OBSERVATION OF THE HAZEL GROUSE, *TETRASTES BONASIA* (LINNAEUS, 1758), IN THE CANSIGLIO FOREST (VENETO)

Riassunto breve - Nella presente nota si riportano due osservazioni di Francolino di monte nell'Altopiano del Cansiglio dove, da molti anni, non se ne riscontrava la presenza.
Parole chiave: Biodiversità, Conservazione, Faunistica, Gestione forestale, Uccelli, Veneto, Tempesta Vaia.

Abstract - *The present note describes two observation of Hazel grouses in the Cansiglio plateau where, for many years, the species had not been observed.*
Key words: *Biodiversity, Conservation, Faunistic, Forest management, Birds, Veneto, Vaia Tempest.*

Introduzione

Il Francolino di monte (*Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758), Tetraonidae) è specie politipica a distribuzione eurosibirica boreoalpina. In Italia è sedentaria e nidificante sulle Alpi centrali e orientali, più scarsa e localizzata in quelle centro-orientali (Brichetti & Fracasso 2004)

In Veneto ne sono riscontrate presenze sul Monte Baldo, nella Lessinia orientale, nell'Altopiano dei Sette Comuni e in quasi tutto il settore montano del Bellunese, ad eccezione di quello confinante con la provincia di Treviso (Mezzavilla et al. 2016). Nell'ultima Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace et al. 2012) non viene indicata come specie minacciata e perciò classificata "a Minore Preoccupazione" (LC); tuttavia viene comunque sottolineata la necessità di ulteriori approfondimenti circa il suo attuale status. In effetti, negli ultimi anni, in alcune località del Veneto risulterebbe estremamente rarefatta se non del tutto scomparsa.

Nell'Altopiano del Cansiglio il francolino di monte risultava presente un po' ovunque, in particolar modo nei boschi misti di conifere e latifoglie (Mezzavilla 1985) con all'incirca una quarantina di coppie (Tochetto 1993). Con il passare degli anni le osservazioni sono diventate sempre più rare e sporadiche.

Attualmente viene considerato rarefatto o estinto nell'intero altopiano e le poche osservazioni occasionali sono riferite ad aree limitrofe (Mezzavilla com. pers.). Nel 2018 è stata svolta, nel Bosco del Cansiglio, un'interessante tesi di ricerca finalizzata al monitoraggio di *Tetrao urogallus* e *Tetrastes bonasia* che si è avvalsa anche di richiami acustici e cani da ferma, senza tuttavia ottenere alcun contatto (Benetton 2018).

Osservazione

Il 1° agosto 2020, di ritorno da attività per conto di WBA Project s.r.l. unipersonale impresa sociale ex d.lgs. 155/2006, *Tetrastes bonasia* è stata contattata in due diverse località, l'una poco distante dall'altra, nel tardo pomeriggio. Il primo incontro è avvenuto percorrendo un sentiero lungo il crinale nord di una collina sovrastane un bosco rado di *Fagus sylvatica* (46.105353, 12.454338). In questa prima occasione quattro esemplari in rapida successione si sono involati dal fogliame del sottobosco per poi disperdersi nel bosco stesso. Il secondo avvistamento è avvenuto lungo la pista sterrata che discende da Pian dei Lovi, in località "Calvario" (46.102366, 12.449701), caratterizzata da bosco misto, a giacitura N-W, quasi completamente diradato dagli schianti della tempesta Vaia e dalla successiva opera di recupero legname. Qui un singolo esemplare si è alzato dal bordo pista per salire e appoggiarsi ad un ramo per poi involarsi.

La fugacità delle osservazioni e le condizioni di luce non ci hanno concesso alcuna considerazione riguardanti il sesso o l'età dei soggetti.

Discussione

Il ritrovamento di *Tetrastes bonasia* nel Pian del Cansiglio è sicuramente un dato interessante quanto inaspettato, date soprattutto le modalità di contatto. L'ambiente di ritrovamento corrisponde per caratteristiche sia boschive (bosco di Faggio o bosco misto Faggio-Abete) che di strutturazione del sottobosco a quanto riportato nella principale letteratura riguardante la specie, in particolare quanto indicato da Tochetto (1993). A tal proposito, viene spontaneo considerare come l'eccezionale evento atmosferico "tempesta Vaia" abbia costituito, dal punto di vista prettamente naturalistico, un possibile fattore perturbante positivo nella creazione o rigenerazione di microambienti ormai sempre più rari che si rivelano ottimali per una parte della biodiversità tra cui il francolino di monte. Ci auspichiamo che questa nota possa essere di stimolo per rilanciare gli studi su presenza e conservazione di questa poco comune specie.

Manoscritto pervenuto il 12.XII.2020 e approvato il 8.IV.2021.

Ringraziamenti

Ringraziamo il Comune di Tambre d'Alpago e Veneto Agricoltura - Agenzia Veneta per il Settore Primario per i permessi di accesso alle aree interdette al pubblico, Michele Bottazzo e Francesco Mezzavilla per le preziose informazioni e gli utili consigli durante la realizzazione del presente lavoro.

Bibliografia

Benetton, G. 2018. Sperimentazione di metodologie di monitoraggio di gallo cedrone (*Tetrao urogallus* Linnaeus, 1758) e francolino di monte (*Bonasa bonasia* Linnaeus, 1758) in aree campione di Rete Natura 2000 nel Bosco del Cansiglio. Tesi di Laurea in Scienze Naturali. Università degli Studi di Padova.

Brichetti, P., & G. Fracasso. 2004. *Tetraonidae-Scolopacidae. Ornitologia Italiana 2*. Bologna: ed. Alberto Perdisia.

Mezzavilla, F. 1985. *Gli uccelli del Cansiglio*. Azienda Regionale Foreste del Veneto.

Mezzavilla, F., F, Scarton & M. Bon. 2016. *Gli uccelli del Veneto*. Montebelluna: Danilo Zanetti Editore

Peronace, V., J.G. Ceceere, M. Gustin & C. Rondinini. 2012. Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. *Avocetta* 36: 11-58

Tochetto, G. 1993. Il francolino di monte *Bonasa bonasia* (Linnaeus) nella Foresta del Cansiglio. Rilievi ecologici. Tes di Laurea in Scienze Forestali. Università degli Studi di Padova.

Indirizzo degli Autori - Authors' addresses:
- Alessandro Sartori
- Nicola Tormen
  World Biodiversity Association Onlus
  c/o Museo Civico di Storia Naturale
  Lungadige Porta Vittoria 9, I-34100 VERONA
  email: research@biodiversityassociation.org
- Enrico Ruzzier
  Department of Agronomy, Food, Natural Resources, Animals and the Environment (DAFNAE), Università degli Studi di Padova
  Viale dell'Universita 16, I-35020 LEGNARO (PD)
  email: enrico.ruzzier@unipd.it